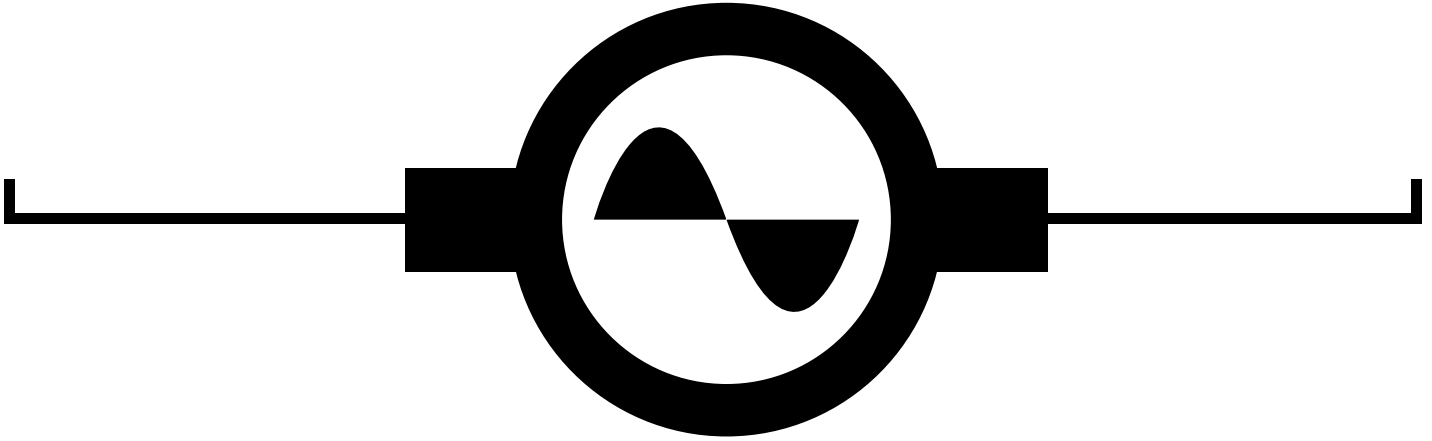


BEDIENUNGSANLEITUNG

BEVOR SIE DIE SHERMAN FILTERBANK 2 ZUM ERSTEN MAL EINSCHALTEN, LESEN SIE BITTE DIE FOLGENDEN

SICHERHEITSHINWEISE

VERWENDEN SIE UNBEDINGT DAS ORIGINAL NETZTEIL (AUSGANG 15V AC, 500MA) WELCHES MIT DER FILTERBANK GELIEFERT WURDE.

WENN SIE DAS NETZTEIL AUS DER STECKDOSE ZIEHEN, BITTE NICHT AM KABEL SONDERN AM GEHÄUSE DES NETZTEILS ZIEHEN.

BEACHTEN SIE BITTE, DAS KEINE KABEL GEKNICKT WERDEN.

KABEL SOLLTEN NICHT IN REICHWEITE VON KINDERN ODER HAUSTIEREN VERLEGT SEIN.

TRETEN SIE NICHT AUF DAS GEHÄUSE DER FILTERBANK, STELLEN SIE KEINE SCHWEREN GEGENSTÄNDE AUF DAS GERÄT.

BERÜHREN SIE DAS NETZTEIL, DIE VERWENDETE NETZSTECKDOSE UND DAS NETZTEILKABEL NICHT MIT NASSEN HÄNDEN.

BEVOR SIE DAS GERÄT AN EINER ANDEREN STELLE AUFSTELLEN,

ZIEHEN SIE BITTE DAS NETZTEIL AUS DER STECKDOSE UND ENTFERNEN SIE ALLE KABELVERBINDUNGEN.

BEVOR SIE DAS GERÄT REINIGEN, ZIEHEN SIE BITTE DAS NETZTEILKABEL VOM GERÄT AB UND ZIEHEN SIE DAS NETZTEIL AUS DER STECKDOSE.

WENN SIE BLITZSCHLAG IN IHRER UMGEBUNG ERWARTEN, ZIEHEN SIE BITTE DAS NETZTEIL AUS DER STECKDOSE.

BEVOR SIE DAS GERÄT BENUTZEN, LESEN SIE BITTE DIE GESAMTE BEDIENUNGSANLEITUNG.

ÖFFEN SIE NIEMALS DAS GEHÄUSE DES NETZTEILS! ÖFFEN SIE NICHT DAS GEHÄUSE DER FILTERBANK UND VERSUCHEN SIE NICHT, DIE INTERNEN SCHALTUNGEN ZU VERÄNDERN. (NUR WENN IN DER BEDIENUNGSANLEITUNG AUSDRÜCKLICH DARAUF HINGEWIESEN WIRD, KÖNNEN SIE AUF DIE DORT BESCHRIEBENE WEISE EINSTELLUNGEN IM GERÄTEINNEREN VORNEHMEN).

WIRD DAS GERÄT IN EINEM RACK ODER AUF EINEM STÄNDER AUFGESTELLT, MÜSSEN RACK ODER STÄNDER AUSREICHEND STABIL SEIN. WERDEN RACK ODER STÄNDER NICHT BENUTZT, MUSS IMMER GEWÄHRLEISTET SEIN,

DAS DIE VERWENDETE STELLFLÄCHE AUSREICHEND FEST UND TRAGFÄHIG IST.

BESCHÄDIGEN SIE NICHT DAS NETZTEILKABEL.DEHNEN ODER KNICKEN SIE ES NICHT,

STELLEN SIE KEINE SCHWEREN GEGENSTÄNDE DARAUF UND TRETEN SIE MÖGLICHST NICHT DARAUF.

DIE VERWENDUNG EINES BESCHÄDIGTEN NETZTEILS ODER NETZTEILKABELS KANN ELEKTRISCHE SCHLÄGEN UND BRÄNDE VERURSACHEN.

FALLS ALSO NETZTEIL ODER NETZTEILKABEL BESCHÄDIGT WERDEN SOLLTEN,

BENUTZEN SIE ES AUF KEINEN FALL WEITER SONDERN TAUSCHEN SIE ES GEGEN EIN NEUES AUS.

FÜR KINDER GILT: EIN ERWACHSENER SOLLTE DIE EINHALTUNG ALLE SICHERHEITSRATSCHLÄGE GEWÄHRLEISTEN.

SCHÜTZEN SIE DAS GERÄT VOR MECHANISCHEN BELASTUNGEN ODER SCHLÄGEN (NICHT FALLEN LASSEN!).

BENUTZEN SIE DAS GERÄT NICHT AN EINER STECKDOSE MIT ZU VIELEN ANDEREN ANGESCHLOSSENEN ELEKTRISCHEN GERÄTEN.

DAS GILT BESONDERS BEI DER VERWENDUNG VON VERLÄNGERUNGSKABELN. DIE GESAMTE LEISTUNG ALLER AN EINER STECKDOSE ANGESCHLOSSENEN GERÄTE DARF NIEMALS DIE ELEKTRISCHE BELASTBARKEIT DES VERLÄNGERUNGSKABELS ÜBERSCHREITEN.

ÜBERBELASTUNGEN KÖNNEN ZU BRÄNDEN FÜHREN.

BEVOR SIE DAS GERÄT IN EINEM LAND MIT EVTL. ABWEICHENDER SPANNUNGSVERSORGUNG BETREIBEN,

KONTAKTIEREN SIE BITTE IHREN FACHHÄNDLER ODER DIE FIRMA SHERMAN.

BEVOR SIE EINSCHALTEN

-STELLEN SIE SICHER, DAS DIE VOM NETZTEIL BENÖTIGTE SPANNUNG MIT DER NETZSPANNUNG IHRER STROMVERSORGUNG ÜBEREINSTIMMT.
-VERMEIDEN SIE ZU HOHE KRAFTEINWIRKUNG AUF DIE ANSCHLUSSBUCHSEN UND DIE BEDIENUNGSELEMENTE
-SCHÜTZEN SIE IHRE LAUTSPRECHER VOR ZU HOHEN LAUTSTÄRKEN; DIE FILTERBANK KANN EXTREM TIEFE FREQUENZEN ERZEUGEN.
-BITTE LESEN SIE DIE SICHERHEITSHINWEISE

VORWORT FÜR VERSION2

Zuerst möchte ich allen danken, die schon zufriedener Besitzer der ersten Filterbank sind. All das positive Feedback der Vergangenheit ist eine willkommene Unterstützung und bestärkt uns darin, auf diese Weise weiterzuarbeiten. Die Nebengeräusche der FB2 sind gegenüber der ersten Version deutlich reduziert, allerdings nicht vollständig beseitigt worden. Einige ‘Hard-core’ Fans der alten FB werden die ‘Entschärfung’ evtl. bedauern, viele werden die neuen Möglichkeiten schätzen. Ich habe lange genug über das Rauschverhalten der FB diskutiert. Ein überarbeitetes Gerät hat immer einen neuen und speziellen Sound. Für mein Empfinden ist das derzeit technisch Machbare in der neuen FB optimal und vor allem musikalisch verwendbar umgesetzt worden. Meine Definition von ‘musikalisch’ mag eine sehr persönliche sein aber jeder, der den Kauf einer FB2 in Erwägung zieht, kann absolut sicher sein: diese ‘dreckige Hardwarekiste’ hat nichts gemein mit einem sauber und glatt klingenden 24 bit-dsp Filter oder irgendeinem anderen Plug-in. Es ist z.B. vollkommen normal, das Filter2 mehr "clock noise" als Filter1 bei niedrigen Frequenzeinstellungen liefert. Entsprechend der ersten FB Version hat Filter2 ein ausgeprägteres Resonanzverhalten.

FCC BESTIMMUNGEN

Diese Gerät erzeugt, verwendet und strahlt ggf. Energie im Rundfunk-Frequenzbereich aus. Falls nicht übereinstimmend mit der Bedienungsanleitung angeschlossen und betrieben, können in der Nähe des Gerätes Rundfunkempfangsstörungen autreten. Das Gerät entspricht den Betimmungen für "class a computing devices" gemäß Absatz j Teil 15 der FCC-Bestimmungen (entsprechend des en 55103-1 Standards). Diese verfolgen das Ziel, einen ausreichenden Schutz vor entsprechenden Störungen zu bieten. Sollte der Betrieb dieses Gerätes unter üblichen Betriebsumständen zu Rundfunkstörungen führen, sollte der Benutzer nach seinem eigenen Ermessen geeignete Vorkehrungen treffen.

EINLEITUNG

WAS IST DIE FILTERBANK UND WAS KANN MAN DAMIT MACHEN?

Die Sherman Filterbank ist ein vielseitiges Filter-Effektgerät mit einem röhrenähnlichen Verzerrungscharakter, 12 Parameter sind über Midi steuerbar. Sie benötigen eine fast beliebige externe Klangquelle um die Filterbank live oder im studio einsetzen zu können. Sie haben eine gute Entscheidung getroffen - da die Leistung der Filterbank nicht von Rechnergeschwindigkeit und (immer zu geringer) Prozessorleistung abhängt, wird sie auch nach Jahren nicht überholt sein.

EINIGE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Life Performance von Musikern und Dj's
- Erweiterung für modulare Synthesizer
- Effekt oder spezieller Equaliser im Studio
- Aufwertung von steril klingenden Digitalgeräten
- Verzerrer und Effektgerät für Gitarren

ALLE KLANGQUELLEN KÖNNEN AM EINGANG ANGESCHLOSEN WERDEN, Z.B.:

Synthie / Sampler / Gitarre / Bass / Mikrofon / CD-Spieler / jeder Kopfhörerausgang eines beliebigen Gerätes / Drumcomputer / effect sends / Rhodes Piano / Hammond Orgel / Saxofon...

Das ist ein Schnellkurs für alle Musiker die es hassen, Zeit mit dem Lesen von Bedienungsanleitungen zu verschwenden. Trotzdem ist es keine schlechte Sache, alle Funktionen genau zu verstehen um gezielt Klänge erzeugen zu können. Keine Panik, das ist leicher als es ausehen mag. Man braucht wie für jedes Musikinstrument etwas Übung, um alle Möglichkeiten der Sherman Filterbank 2 (FB von jetzt an genannt) nutzten zu können. Sie werden die FB bald als einzigartiges und zuverlässiges Instrument schätzten. Die 12 Kapitel oder Übungen dieses Handbuchs sollten eine nach der anderen durchgearbeitet werden. Sie sollten sich erst mit der Nächsten beschäftigen, wenn sie glauben, das Abgeschlossene verstanden zu haben. Im allgemeinen reichen Übung 1-8 aus, um mit der FB zu arbeiten. Falls Geräte wie die FB vollkommen neu für sie sein sollten, überspringen sie besser erst einmal die so gekennzeichneten Abschnitte. Beachten sie bitte, dass es keinen an-/aus-Schalter gibt. Die FB benötigt weniger Strom als ein gewöhnlicher Anrufbeantworter. Ausserdem haben die meisten Studios und Geräte-Setups zentrale Netzschalter.

INHALTSVERZEICHNIS

0	**START**	6
1	**GRUNDLAGEN - FILTER 1**	8
2	**SYNC-MODUS - FILTER2**	12
3	**AUSGANG 1 - KOMBINATION BEIDER FILTER**.	14
4	**LFO - LOW FREQUENCY OSZILLATOR / NIEDERFREQUENTER OSZILLATOR**	20
5	**AR - ENVELOPE/HÜLLKURVEN GENERATOR**	22
6	**ADSR - ENVELOPE FOLLOWER**	24
7	**FM - FREQUENZMODULATION**	36
8	**AM - AMPLITUDENMODULATION** ...	38
9	**TRANSPONIERUNG - TRACKING**	40
10	**EXTERNE EINGÄNGE**	42
11	**MIDI**	44
12	**VERBINDUNG VON MEHREREN FB**	52
	GESCHICHTE UND PHILOSOPHIE	54
	FEHLERSUCHE	56
	KLANGEINSTELLUNGEN	am Ende

Gefahr

Tip

Achtung

Idee

Trick

Wichtig

Wiederholung

START

ZU DEN ÜBUNGEN…

Machen Sie es Sich vor ihrer angeschalteten FB und ihrem Gerätesetup bequem und nehmen Sie die Bedienungsanleitung zur Hand. Alle notwendigen Einstellungen der Bedienungselemente werden in den Zeichnungen der Bedienungsanleitung dargestellt. Versorgen Sie den Eingang der FB mit einem Signal, z.B. von einem Synthesizer oder Sampler und verbinden Sie den Main-Ausgang mit Ihrem Abhöhrsystem. Beachten Sie den Regler in der rechten oberen Ecke mit der Bezeichnung "BYP <> EFF". Er regelt das Verhältnis zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Signal. So können Sie immer das Originalsignal mit dem bearbeiteten Signal vergleichen. Während der Übungen drehen Sie ihn bitte ganz im Uhrzeigersinn.

Falls Sie nichts hören sollten überprüfen Sie bitte Ihre Signalquelle und alle Kabelverbindungen. Vergewissern Sie Sich, dass die Trigger Led´s leuchten. Drehen Sie den Attack-Regler des AR Generators auf Null und verändern Sie die Stellung der Frequency- Regler. Haben Sie vielleicht ein MIDI- Signal an die FB geschickt? Dadurch könnten die Ausgänge stummgeschaltet worden sein.

Auf der Website "www.sherman.be" gibt es eine Sektion "**manual sound examples**" und ein illustratives Video.

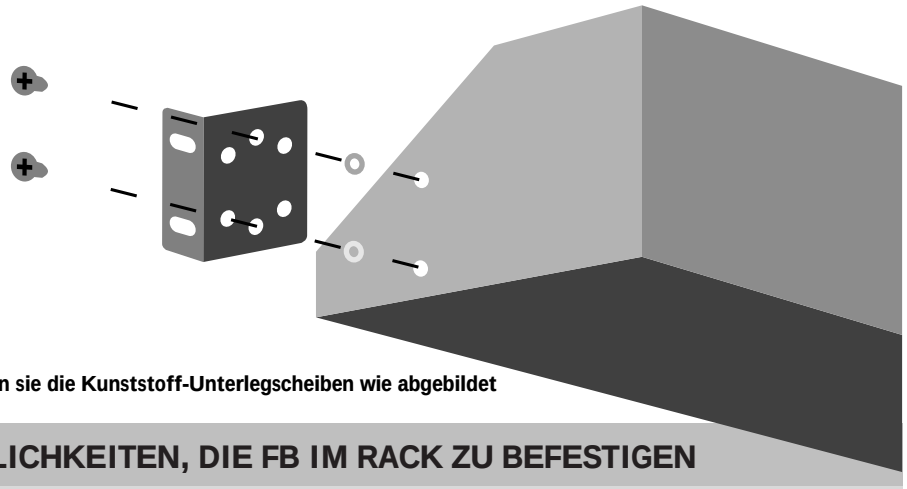
DIE FARBEN DER REGLER…

	FARBE	BEDEUTET
	blau	Filter Frequenz
	gelb	ADSR Generator
	grün	Lautstärke
	orange	Resonanz
	weiss	Balance / Signal - Anteil
	rot	Anti - Phasen Korrektur

Abbildung 1

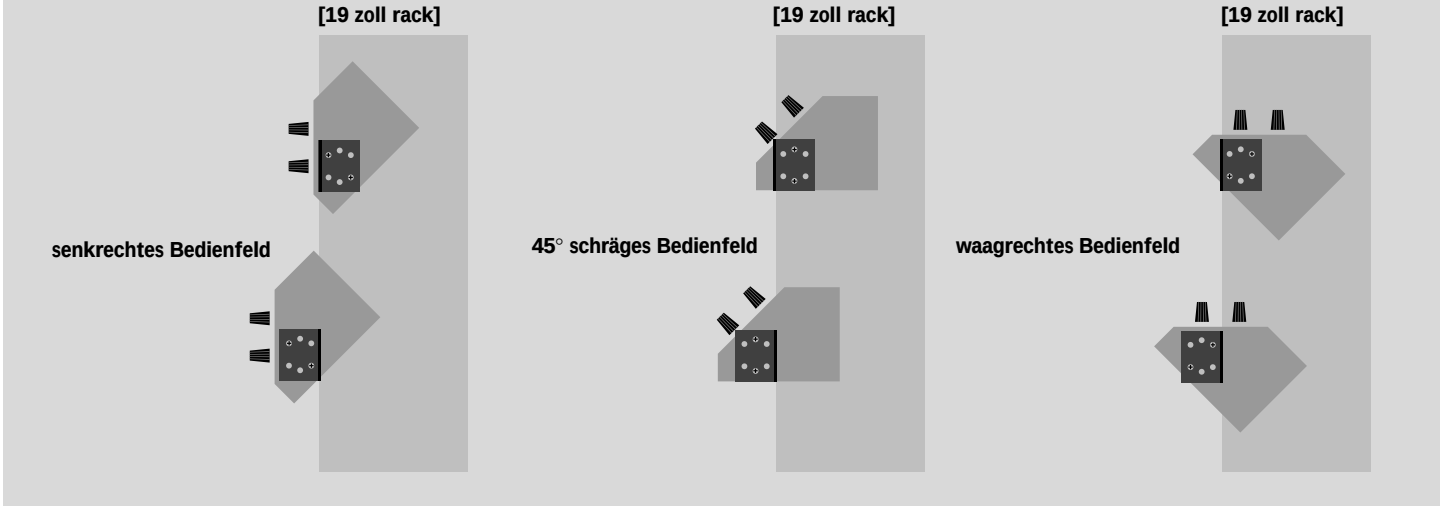
EINBAU INS RACK

Die beiden Rack-Befestigungen können an die Seitenteile der FB geschraubt werden. Lassen Sie über dem Gerät etwas Platz, um die Anschlüsse erreichen zu können.



Verwenden sie die Kunststoff-Unterlegscheiben wie abgebildet

SECHS VERSCHIEDENE MÖGLICHKEITEN, DIE FB IM RACK ZU BEFESTIGEN



1

ÜBUNG 1

GRUNDLAGEN

KENNENLERNEN DES ERSTEN FILTERS

Senden Sie ein anhaltendes und möglichst gleichförmiges Signal (z.B. ein Sägezahn Signal oder einen anderen Klang, der genügend Obertöne enthält) in den Eingang der FB. Verbinden Sie nur den Main-Ausgang mit Ihrem Abhöhrsystem.

Stellen Sie an Ihrem Abhöhrsystem zuerst eine geringe Lautstärke ein!

Drehen Sie den Eingangspegel (Input-Regler) gerade hoch genug, um BEIDE Trigger-Led's zum Aufleuchten zu bringen. Wenn ein konstantes Signal an der FB anliegt, müssen diese Led's konstant aufleuchten (Abb.2).

Schauen Sie Sich jetzt bitte Abb.3 an. Drehen Sie die markierten Regler in die eingezeichnete Stellung. Machen Sie Sich mit folgenden Bedienungselementen vertraut:

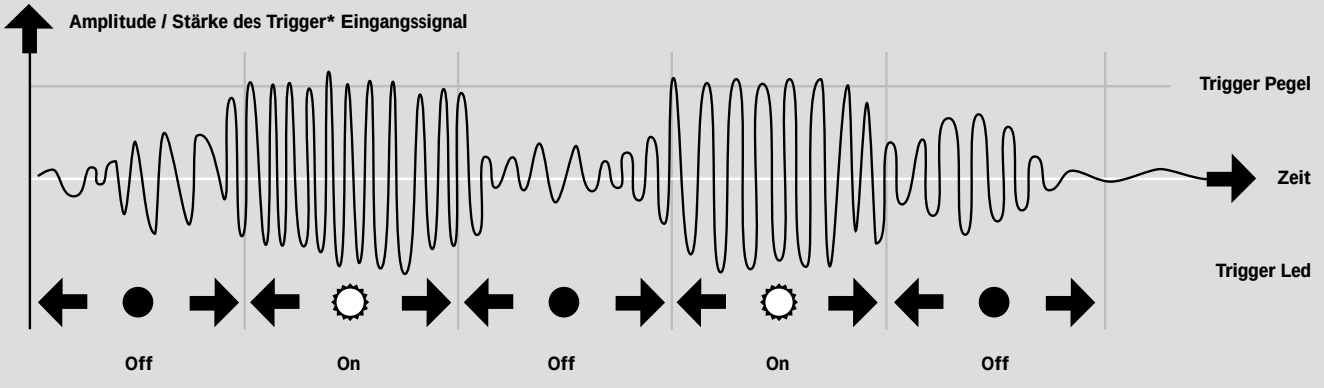
1) Frequency (sehen Sie also S.10)
2) Resonance
3) Low pass / Band pass / High pass (Abb.4)
4) der Korrektur Regler:
   -Band pass / 0 / -Band pass + Low pass & High pass (Abb.4)

Um die Möglichkeiten des Reglers für Lp / Bp / Hp Balance zu erweitern, haben wir diesen Regler eingebaut. Vielleicht fragen Sie sich, warum es nicht drei getrennte Regler (einen für Lp, einen für Bp und einen für Hp) gibt? Stellen Sie Sich doch vor, Sie wollen die Filter Balance schnell von Lp über Bp zum Hp verändern - wie schaffen Sie das bei drei getrennten Reglern...?
Zu Anfang können Sie den Korrektur Regler auf null (Mittelstellung) stehen lassen. Stellen Sie nun Lp/Bp/Hp auf Bp (Mittelstellung). Versuchen Sie jetzt, den Ausgangspegel von Filter1 zu minimieren. Drehen Sie dazu den Korrektur Regler nach links. Auf diese Weise können Sie das Ausgangssignal des Filters fast auf null reduzieren, nach der einfachen Gleichung Bp - Bp = 0.

Wenn Sie nun den Korrektur Regler in die Position -Bp + Hp Lp (Rechtsanschlag) drehen, passiert das oben Beschriebene mit dem Bp. Der Bp bekommt Nullwirkung, jetzt ist aber zusätzlich Lp + Hp aktiv. (Bitte Reso auf 0 stellen) Es entsteht ein sog. Notchfilter (Kerbfilter). Wird jetzt die Frequenz des Filters verändert, entsteht eine Art Phasing-Effekt. Ein Notchfilter kann auch dazu verwendet werden z.B. einen unangenehm klingenden Frequenzanteil aus einem Klang herauszufiltern oder Brummen zu entfernen. Ein schmales Frequenzband, bzw. eine 'Kerbe' wird dazu aus dem Signal herausgefiltert.

Abbildung 2

WIE DAS AUDIO-TRIGGERING ARBEITET



*Ist kein Stecker in die Trigger Eingangsbuchse gesteckt, wird das Eingangssignal zum Triggern verwendet (vergl. Abb.24, Seite 43).

Um den gesamten Frequenzbereich durch den Filter passieren zu lassen, (Lp + Bp + Hp) setzten sie die Lp Bp Hp Balance auf Bp und den Korrektur Regler in Richtung der Stellung -Bp + Lp Hp. Dadurch ergeben sich folgende einfache Gleichungen:

Bp + 0.5(-Bp+Lp+Hp)
= Bp - 0.5Bp + 0.5Lp + 0.5Hp
= 0.5Bp + 0.5Lp + 0.5 Hp
= 0.5(Bp + Lp + Hp)

Sollte die Ausgangslautstärke zu sehr abfallen, können Sie das mit weiter aufgedrehtem Eingangspegel Regler ausgleichen.

Spielen Sie ein wenig mit diesen Reglern bis Sie Sich mit ihrer Funktion vertraut gemacht haben. Wenn Sie den Eingangspegel bis zu einem bestimmten Punkt erhöhen, wird der Klang zunehmend verzerrt. Es werden zusätzliche Obertöne vom Eingangsverstärker produziert. Denken Sie daran, dass eine starke Verzerrung das Resonanzverhalten des Filters vermindert. Man könnte daher den Eindruck gewinnen, der Resonanzregler arbeitet nicht richtig.
Versuchen Sie, die für den zu bearbeitenden Klang richtige Einstellung des Input Reglers zu finden. Im Grenzbereich zwischen dem völlig verzerrten 'Vollbrett' und einem zu leisen Ausgangssignal werden Sie die brauchbarsten Einstellungen finden.
Sie können immer das Verhältniss zwischen bearbeitetem Signal und Originalsignal mit dem Bypass/Effect Regler einstellen oder beide Signale miteinander vergleichen.

Ein drei Stufen Schalter in der Eingangsstufe erlaubt eine Verstärkung (hi boost) der hohen Frequenzanteile, die bei niedrigem Eingangspegel nützlich sind. Eine Abschwächung (hi cut) bietet sich besonders bei hohen Eingangspegeln an.

Ein weiterer drei Stufen Schalter erlaubt 'sensitrig' wodurch die Triggerung gegenüber der Vorgängerversion um das dreifache empfindlicher wird. Somit können jetzt z.B. auch Streicher-/ Flächensounds sauber bearbeitet werden. 'limit' erlaubt den Filtern mehr 'Raum' zur Selbstoszillation, auch wenn die Eingangsstufe extrem übersteuert wird.

Bei manchen Einstellungen des Frequenzreglers kann ein leiser summ - oder Pfeiffton hörbar werden. Dieser Effekt ist kein Defekt sondern normal und typisch für die FB. Er entsteht durch eine Uberlagerung beider Filter. Wenn der Drehschalter für Harmonics nicht in der 'Free'-Position steht, kann man den Pfeiffton den Filter1 erzeugt beseitigen, indem man die Frequenz von Filter2 etwas erhöht. Wenn Sie Bass Sounds erzeugen, können Sie den Pfeiffton leicht mit dem Equaliser ihres Mischpultes verringern oder beseitigen.

TIEFSTER FREQUENZBEREICH

Unser motto 'gefährlicher Frequenzbereich' ist kein Witz! Lautsprecherspulen können buchstäblich durchbrennen, wenn Sie Sich zu langsam bewegen und dadurch nicht ausreichend Luftzufuhr erhalten. So etwas kann passieren, wenn Ihre Lautsprecher tiefste Frequenzen unterhalb des Hörbereichs mit hohem Pegel verarbeiten müssen. Die FB kann ohne weiters Frequenzen unter 1 hz erzeugen. Die Grundfrequenz kann sich abhängig von der Umgebungs-temperatur der FB etwas ändern. Dieser Effekt ergibt sich aus dem extrem großen Frequenzbereich der FB und entsteht als folge der konsequent analogen Bauweise. Die Grundfrequenz kann intern nachgeregelt werden. Dazu müssen Sie das Gehäuse der FB aufschrauben. Mit einem schmalen Schraubendreher können Sie die Grundfrequenzen von Filter 1 und 2 an den Trimmern 'f1' und 'f2' nachregeln. Verstellen Sie dabei auf keinen Fall andere Trimmer im Inneren !

Abbildung 3

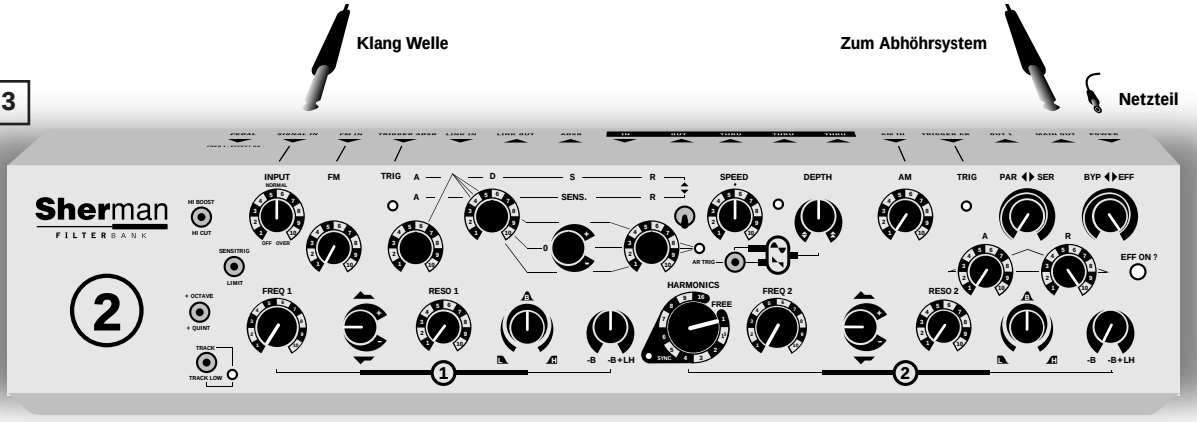
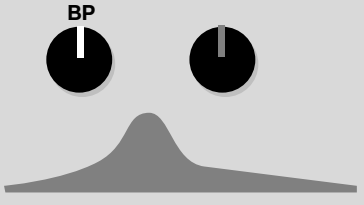


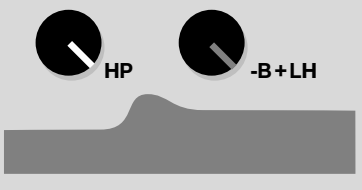
Abbildung 4

Hochpass Kurvenform

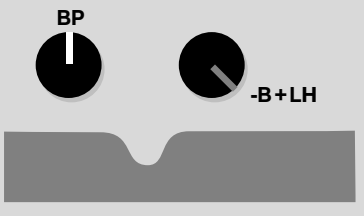


Bandpass Kurvenform

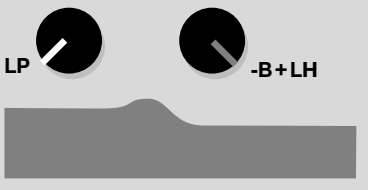
Tiefpass Kurvenform



HP -B+LH



BP -B+LH



LP -B+LH

ÜBUNG 2

SYNC MODUS FILTER 2

Drehen Sie den Ausgang von Filter 1 zu (Bp - Bp). Drehen Sie den "PAR< >SER" Regler in die Stellung 'PAR'. Stellen Sie den Harmonics Drehschalter auf 'free'. Verändern Sie nun die Einstellungen von Filter 2. Er verhält sich ähnlich wie Filter 1. Jetzt stellen Sie den Harmonics Drehschalter auf '1'. Die blaue Led leuchtet auf und signalisiert, das Filter 2 zu Filter 1 synchronisiert ist. Das bedeutet, das die gesamte Einstellung der Frequenz von Filter 2 durch Filter 1 geregelt wird. Im Sync-Modus sind deshalb die Regler für Frequenz und ADSR Stärke von Filter 2 ausser Betrieb. Am besten, Sie stellen Sie auf null (Abb 5).

EIN PAAR WORTE ÜBER OBERTÖNE / HARMONICS:

Drehen Sie die Resonanz von Filter 2 auf Maximum, wählen Sie die Bp Einstellung und stimmen Sie Filter 2 (mit dem Frequenz Regler von Filter 1) so, das ein hoher Ton hörbar wird. Nun machen Sie die tieferen Obertöne hörbar, indem Sie den Harmonics Drehschalter nach rechts drehen. Um den Eindruck zu verdeutlichen, mischen Sie das Signal von Filter 1 dazu (Korrektur Regler auf Position Bp). Dessen Resonanz Regler muss dazu ebenfalls auf Maximum stehen.

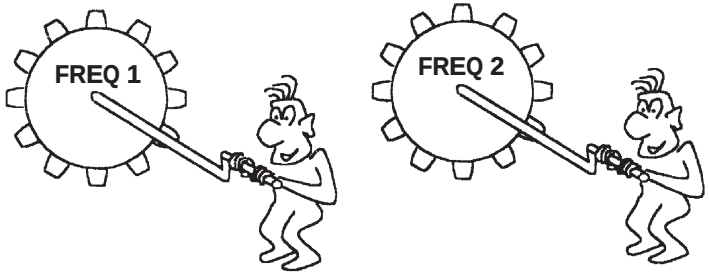
Hören Sie Sich die entstehenden Obertöne (oder Harmonics) wiederholt an, um den typischen Klang Ihrer Intervalle bzw. Abstände kennenzulernen. Verändern Sie dabei die Einstellung des Freq1 Reglers.

HARMONICS REGLER	FREQ2 =	NOTENWERT	BEZEICHNUNG
free	freq2	frei	unabhängige Frequenzeinstellung
1	freq1	c	gleiche Stimmung
1,5	f1 / 1,5	f 1	1 Quinte tiefer
2	f1 / 2	c 1	1 Oktave tiefer
3	f1 / 3	f 2	2 Quinten tiefer
4	f1 / 4	c 2	2 Oktaven tiefer
5	f1 / 5	g# 3	vermindert
6	f1 / 6	f 3	3 Quinten tiefer
7	f1 / 7	d 3	2 Halbtöne über 3 Oktaven tiefer
8	f1 / 8	c 3	3 Oktaven tiefer
9	f1 / 9	a# 3	2 Halbtöne unter 3 Oktaven tiefer
16	f1 / 16	c 4	4 Oktaven
beachten Sie Abb.6 zum vergleich mit zugehörigen Klaviatur-Tasten.			

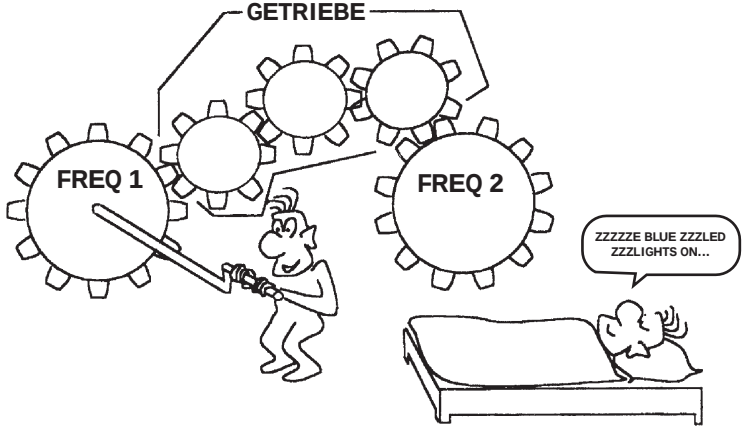
Sehen Sie sich auch das Video auf "www.sherman.be" an.

Abbildung 5

WAS IST DER SYNC...

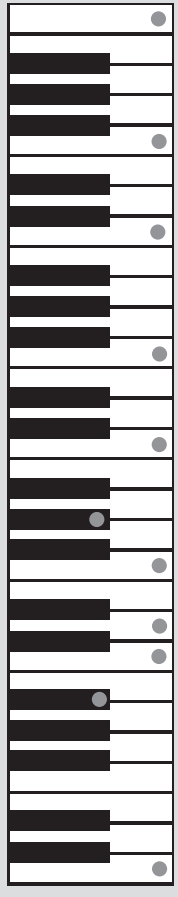


Wenn der Harmonics Drehschalter sich in der 'Free' Position befindet, arbeiten beide Filter unabhängig voneinander.



Wenn der Harmonics Drehschalter sich in einer der 'Sync' Positionen befindet, wird Filter 2 von Filter1 'über das Getriebe' gesteuert. Dabei können sie 11 verschiedene 'Ubersetzungen' wählen.

Abbildung 6



1	gleiche Stimmung
1,5	1 Quinte tiefer
2	1 Oktave tiefer
3	2 Quinten tiefer
4	2 Oktaven tiefer
5	vermindert
6	3 Quinten tiefer
7	2 Halbtöne über 2 otaven tiefer
8	3 Oktaven tiefer
9	2 Halbtöne unter 3 Oktaven tiefer
16	4 Oktaven tiefer

Frequenz Filter1 = ↑ #Harmonische von Frequenz Filter2

ÜBUNG 3

AUSGANG 1 - KOMBINATION BEIDER FILTER

Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten, zwei Filter miteinander zu verbinden, nämlich Seriell oder Parallel. Wir werden jetzt den Unterschied kennenlernen (Abb.7).

PARALLEL:

Drehen Sie den "PAR<>SER" Regler auf linksanschlag. Das Eingangssignal gelangt direkt sowohl in Filter1 als auch in Filter2. Das Ausgangssignal beider Filter wird zusammengemischt und durch den VCA in den Main Out geschickt. Sobald Sie einen Stecker in den Ausgang1 stecken, gelangt das Ausgangssignal von Filter1 nicht mehr an den Main Out sondern es wird am Ausgang1 abgegriffen. Am Main Out liegt nur noch das Signal aus Filter2 an. Auf diese Weise kann man die Ausgangssignale beider Filter vollständig trennen. Schliessen Sie also auch den Ausgang1 an Ihr Abhöhrsystem an. Die Signale von Ausgang1 und Main Out können Sie nun als Stereosignal nutzen und zwischen beiden überblenden (Abb.8). Drehen Sie den Harmonics Drehschalter auf 'free' und spielen Sie mit den Frequenzeinstellungen beider Filter. Probieren Sie verschiedene Resonanzwerte und verschiedene Einstellungen des Harmonics Drehschalters.

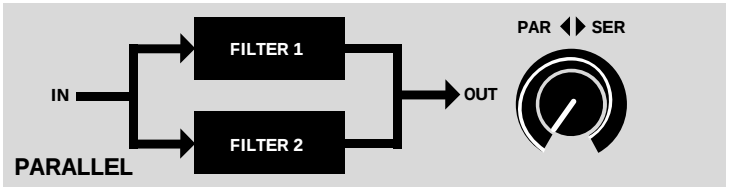
SERIELL:

Drehen Sie den "PAR<>SER" Regler auf rechtsanschlag. Ziehen Sie den Stecker vom Ausgang1 ab. Das Eingangssignal gelagt jetzt zu Filter1 und von dessen Ausgang zu Filter2. Der Ausgang von Filter2 liegt am Main Out. Falls einer der beiden Filter so eingestellt ist, das er das Signal nicht passieren lässt, hören Sie jetzt gar nichts. Werden beide Filter gleich gestimmt (am einfachsten indem Sie Filter2 in Sync Mode '1' bringen) wird die Filterwirkung stärker. Durch das Hintereinanderschalten der beiden 12db Filter erhalten Sie einen 24db Filter (Abb.9). Machen Sie sich mit den Kombinationsmöglichkeiten der Filterausgänge im seriellen Betrieb vertraut. Beginnen Sie mit gleichen Einstellungen für beide Filter

z.b. Lp 1 + Lp 2
Bp 1 + Bp 2
Lp 1 + Bp 1 + Lp 2 + Bp 2
Hp 1 + Hp 2 und so weiter... (Abb.9)

Ändern Sie bei diesen Einstellungen auch die Resonanz. Wiederholen Sie dann alle Einstellungen im Syncmode '1,5' (1 Quinte tiefer). Probieren Sie wieder verschiede Resonanzwerte und beachten Sie die klanglichen Unterschiede zum Parallelbetrieb beider Filter. Es ist klar, das manche Einstellungen und Kombinationen keine brauchbaren Ergebnisse liefern, z.B. Lp1 + Hp2. Schauen Sie sich dazu die Abb 10, 11 und 12 an. Sie können eine so riesige Anzahl unterschiedlicher Filterkurven erzeugen, das es unmöglich ist, hier alle aufzuführen. Sie müssen auch nicht immer sofort wissen, welche Parametereinstellung welche Filterkurve erzeugt. Sie sollten sich nur die wichtigsten Punkte verdeutlichen, z.B. warum Sie (zumindest theoretisch) nichts hören, wenn Sie die Filter im Syncmode und Seriell betreiben und dabei für Filter 1 Hp, und für Filter2 Lp wählen. Diese übung könnte man endlos ausdehnen, Sie würden immer neue Möglichkeiten entdecken.

Abbildung 7



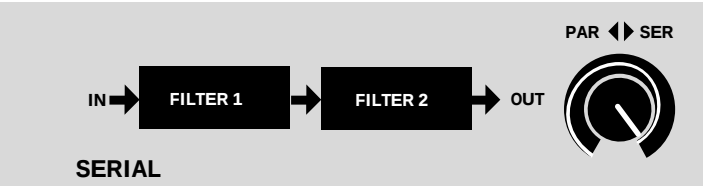


Abbildung 8 **MONO**

VERWENDUNG DER MAIN OUT BUCHSE

PSEUDO STEREO

VERWENDUNG VON MAINOUT UND AUSGANG 1

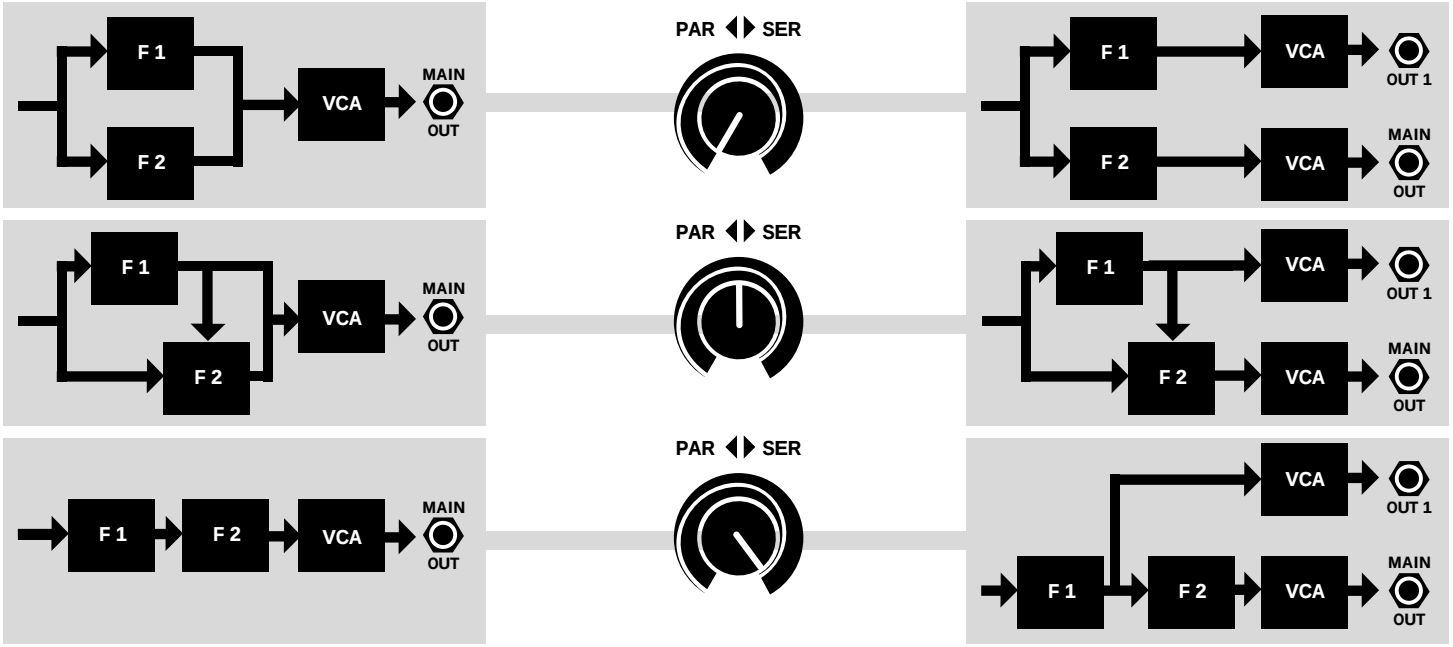


Abbildung 9

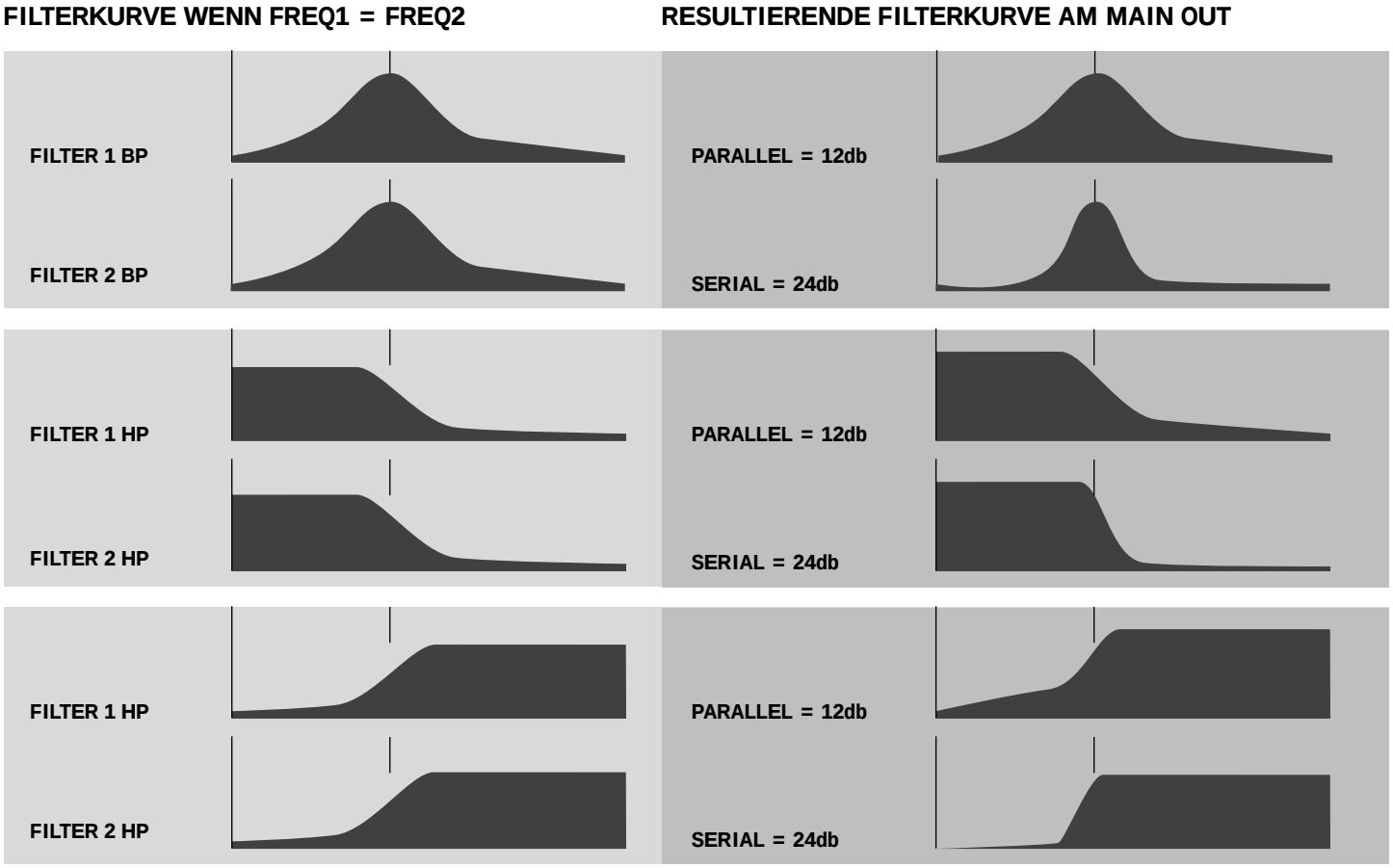
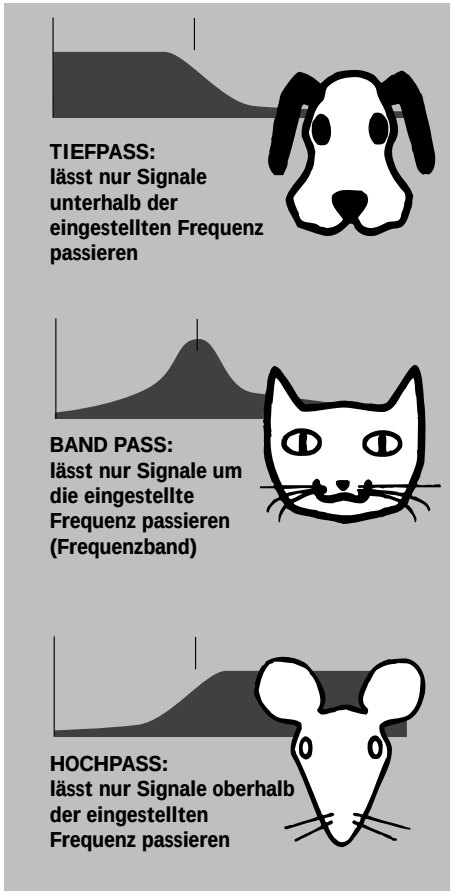
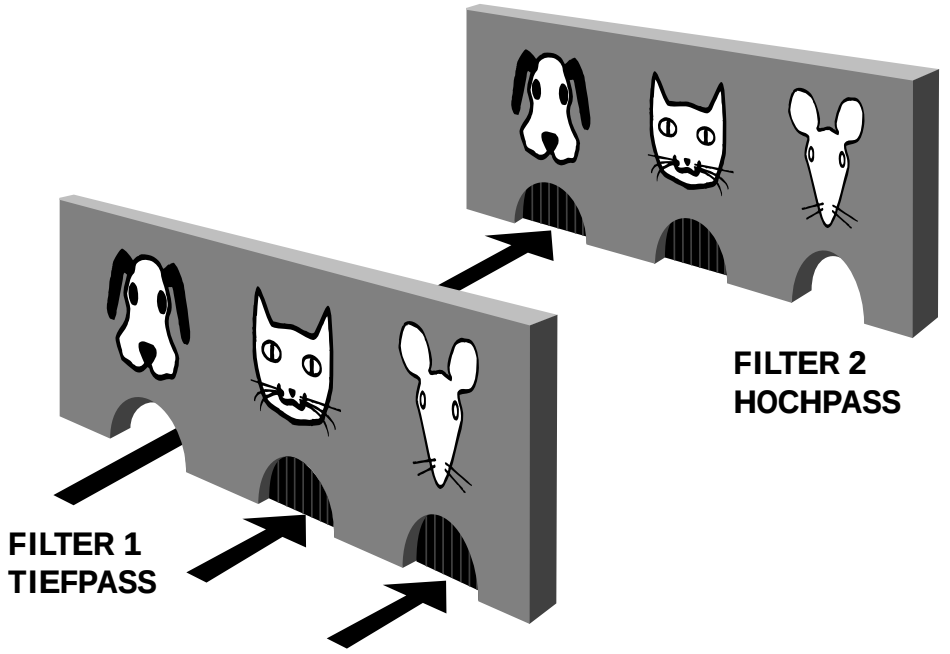

FILTERKURVE WENN FREQ1 = FREQ2
RESULTIERENDE FILTERKURVE AM MAIN OUT
FILTER 1 BP
FILTER 2 BP
PARALLEL = 12db
SERIAL = 24db
FILTER 1 HP
FILTER 2 HP
PARALLEL = 12db
SERIAL = 24db
FILTER 1 HP
FILTER 2 HP
PARALLEL = 12db
SERIAL = 24db

Abbildung 10

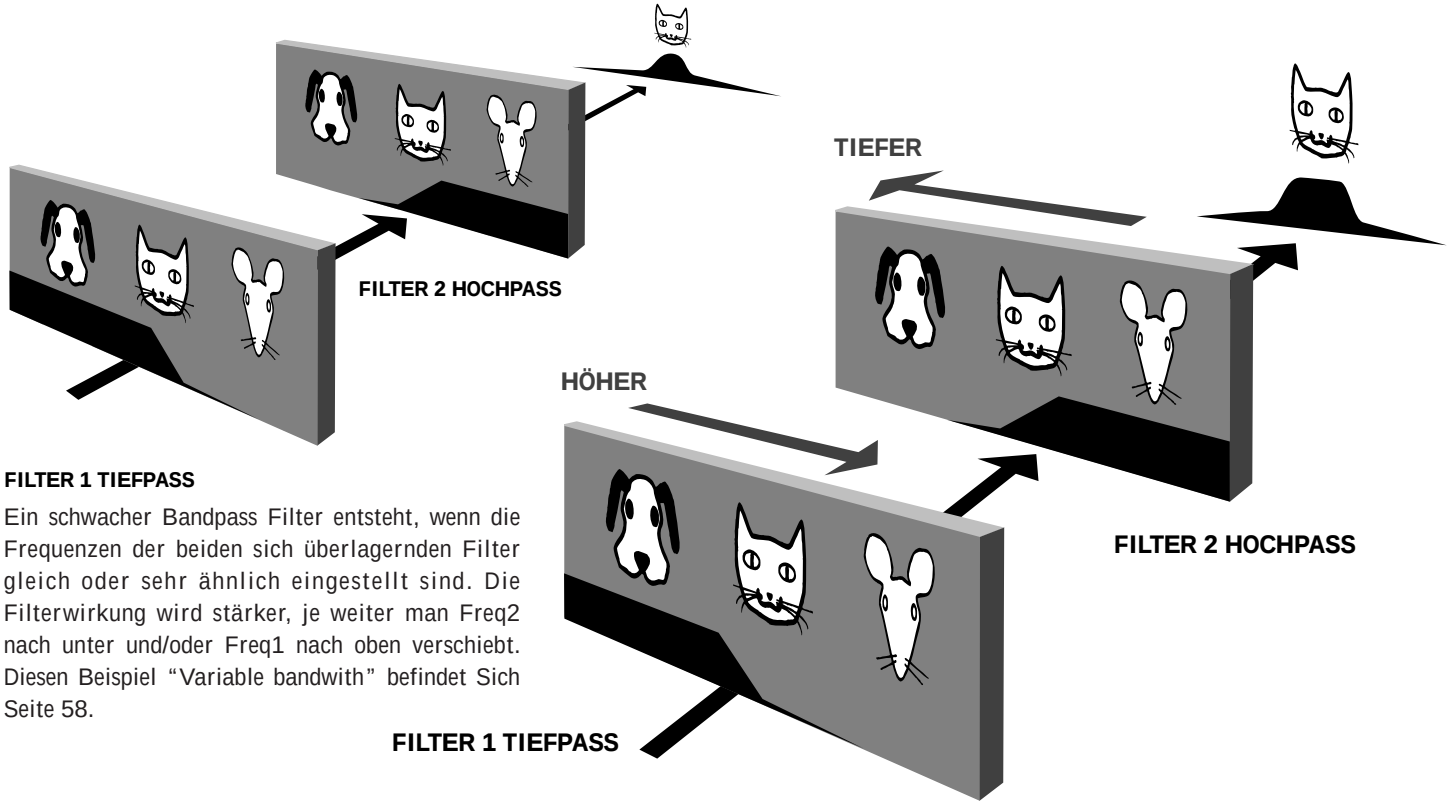
SERIAL: ES IST WICHTIG, FOLGENDES ZU VERSTEHEN!





In diesem Beispiel ist kein Signal zu hören:
serieller Betrieb, der PAR< >SER Regler ist auf rechtsanschlag (SER) gestellt (vergl. Abb.7).
Die eingestellte Frequenz von Filter2 ist gleich oder höher als die von Filter1.

Abbildung 11 SO KOMMEN WIR DER REALITÄT ETWAS NÄHER!

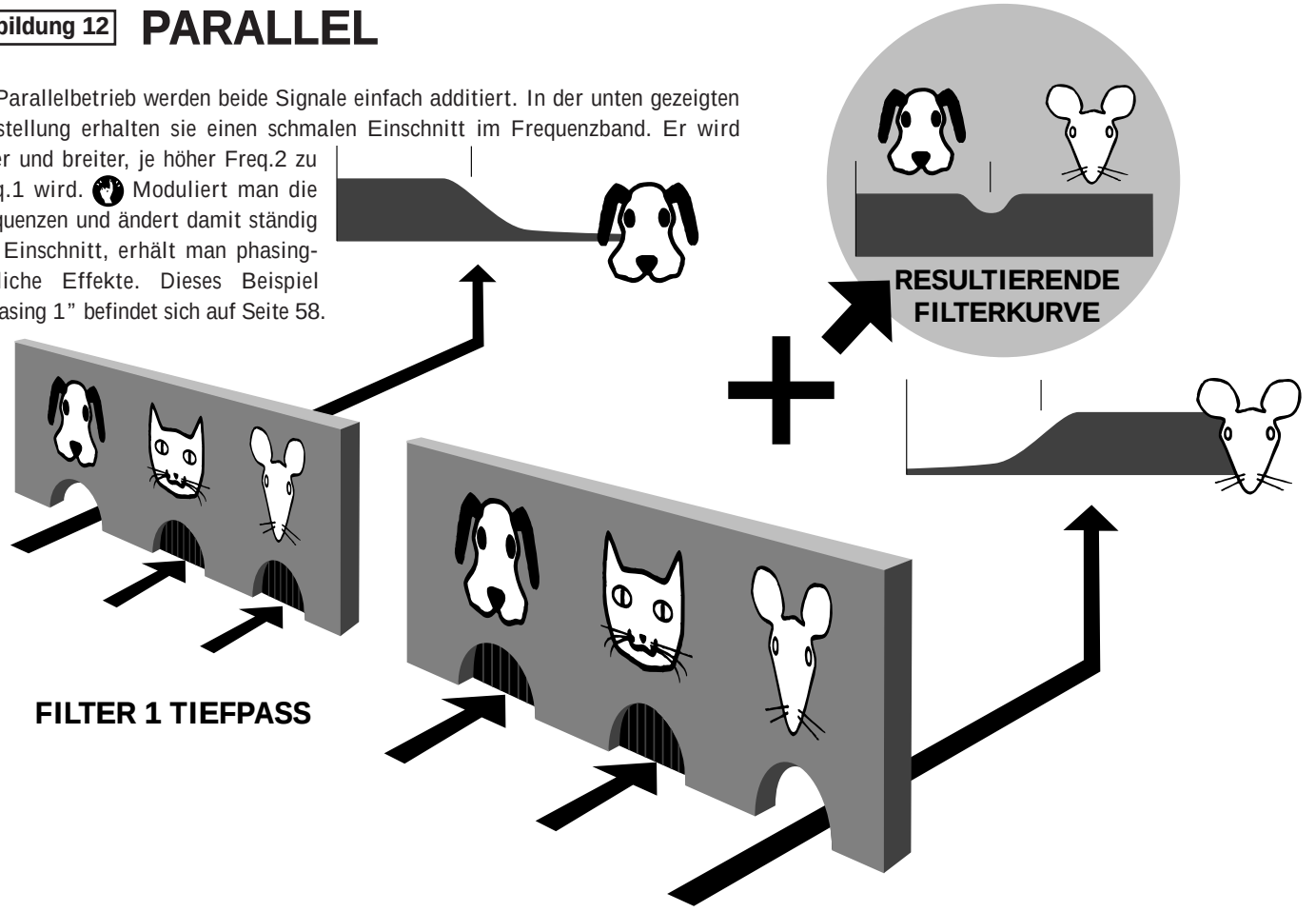


FILTER 1 TIEFPASS

Ein schwacher Bandpass Filter entsteht, wenn die Frequenzen der beiden sich überlagernden Filter gleich oder sehr ähnlich eingestellt sind. Die Filterwirkung wird stärker, je weiter man Freq2 nach unter und/oder Freq1 nach oben verschiebt. Diesen Beispiel “Variable bandwith” befindet Sich Seite 58.

Abbildung 12 PARALLEL

Im Parallelbetrieb werden beide Signale einfach additiert. In der unten gezeigten Darstellung erhalten sie einen schmalen Einschnitt im Frequenzband. Er wird tiefer und breiter, je höher Freq.2 zu Freq.1 wird. Moduliert man die Frequenzen und ändert damit ständig den Einschnitt, erhält man phasing-ähnliche Effekte. Dieses Beispiel “Phasing 1” befindet sich auf Seite 58.



ÜBUNG 4

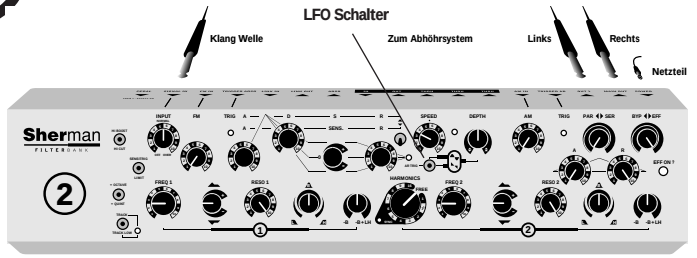
LFO - NIEDERFREQUENZ OSZILLATOR

Schicken Sie ein gleichmässiges Signal in die FB, z.B. Orgel, Streicher... . Beachten Sie bitte, dass die Trigger Led's leuchten müssen wenn die FB arbeitet. Verbinden Sie Ausgang1 und Main Out mit Ihrer Abhöhranlage, benutzen Sie die beiden Ausgänge in Stereo und stellen Sie den "PAR< >SER" Regler auf parallel. Stellen Sie den Harmonics Drehschalter auf 'free', geben Sie Filter1 und 2 einen hohen Resonanzwert bei ungefähr gleicher Frequenzeinstellung. Drehen Sie nun den LFO-Intensität Regler von null langsam nach rechts. Beide Filter sollten gleichmässig auf den LFO reagieren.

Beachten Sie bitte die zweifarbige Led des LFO. Wenn der LFO sehr langsam schwingt, kann anhand der Led-Farbe der Zustand des LFO's leicht erkannt werden. Mit dem Speed Regler wird die Frequenz des LFO's verändert. Vom Linksanschlag bis zur Mittelstellung (Rasterung) schwingt der LFO unterhalb des Audiobereichs. Von der Mittelstellung bis zum Rechsanschlag wird der LFO zu einem Audio-Oszillator.

Stellen Sie eine angenehm langsame Frequenz ein. Drehen Sie den LFO-Intensität Regler nach links, so wird Filter 1 nun entgegengesetzt zu Filter2 moduliert! (Abb.13) Probieren Sie verschiedene Speed-Einstellungen.

Der LFO kann durch ein MIDI-Signal getriggert bzw. gestartet werden. Dabei startet der Wechesel zwischen freiem und blockiertem Audiotrigger den LFO neu.



Die Funktion hat einen etwas zufälligen Charakter, der aber durchaus von Vorteil sein kann. Gelegentlich kann der Neustart des LFO durch ein lautes Eingangssignal ausgelöst werden - nichts beunruhigendes. Senden Sie die MIDI-Noten C4 und darauffolgend C#4 an die FB. Die gleichen Noten werden verwendet, um zwischen freiem und blockiertem Audiotrigger umzuschalten. Ein Drei-Wege-Schalter in der LFO Sektion erlaubt die Umschaltung von Sägezahnwelle zu AR Triggerung: durch die AR Triggerung wird der LFO von der AR Hüllkurve gestartet. Fast von alleine ergeben sich pumpende Grooves. Probieren Sie das mit einer Tiefpass-Filtereinstellung und LFO-Modulation aus.

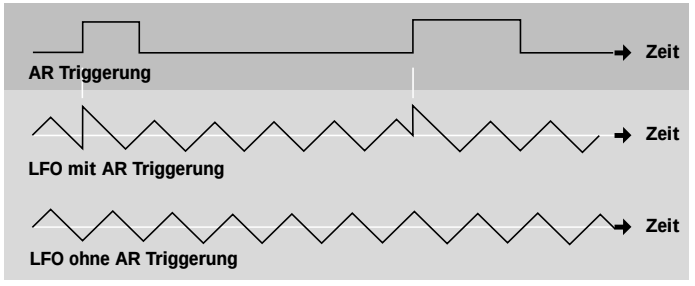
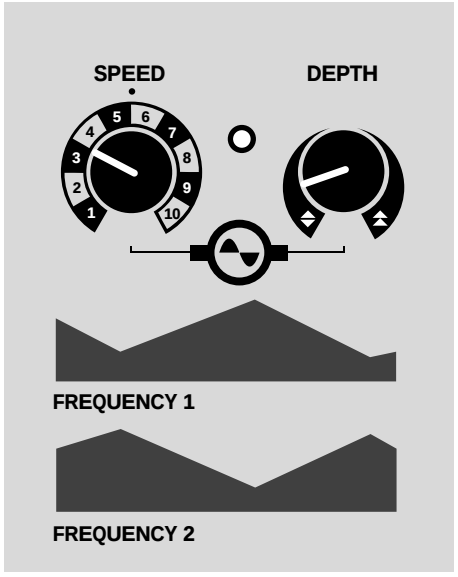
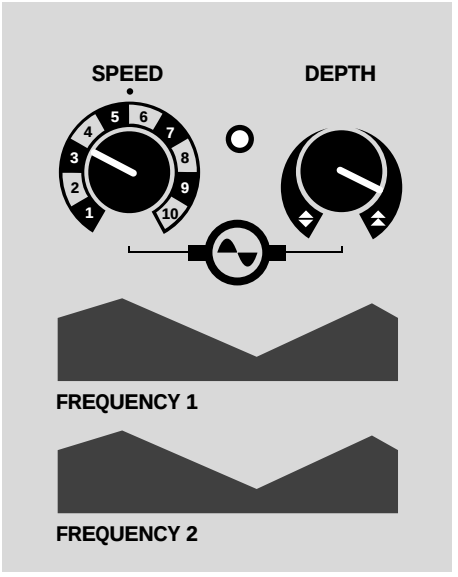
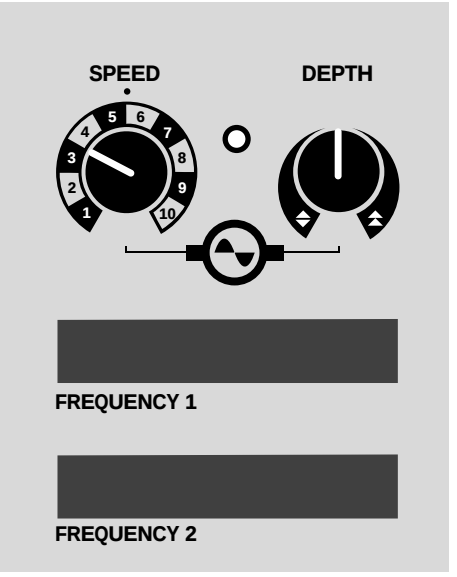


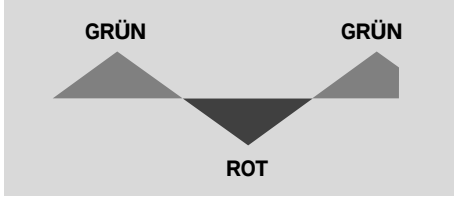
Abbildung 13 DIE ARBEITSWEISE DES LFO DEPHT REGLER (LFO INTENSITÄT)

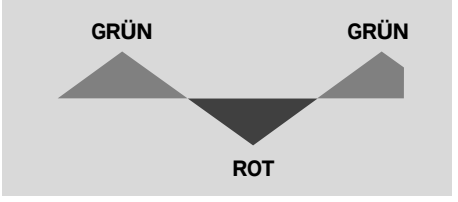


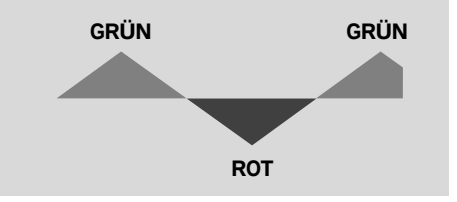




LED FARBE







5

ÜBUNG 5

AR
LAUTSTÄRKEN-MODULATIONS GENERATOR

Dieses Modul der FB steuert gleichzeitig die VCA's von Ausgang1 und Main Out.
Spielen Sie einen langsam einschwingenden Klang, z.B. einen Streicher-Sound. Stellen Sie sicher, das die AR Trigger Led aufleuchtet. Machen Sie Sich mit den Attack/Release Einstellungen (Ein- und Ausschwing-Phase des Signals) vertraut. Beginnen Sie mit niedrigen Einstellungen beider Regler. Beobachten Sie den Einfluss auf die Ausgangslautstärke. Drumloops sind ebenfalls gut geeignet.

Sind Attack und Release auf Minimum gestellt, wird ein rhythmischer Gate-Effekt erzielt. Dabei kann das Signal etwas an Durchsetzungsvermögen und Direktheit verlieren. Der Attack Parameter sorgt für eine gewisse Verzögerung (die allerdings sehr gering ist). Man kann das Attack-Verhalten beschleunigen, indem man einen MIDI Controller 5 mit Wert 0 an die FB sendet. Der voreingestellte Wert, mit dem die FB auf den Controller 5 reagiert ist 63 (die Hälfte von 127). Falls die Verzögerung immer noch zu gross sein sollte, nehmen Sie die Controllerdaten in einem MIDI Sequencer auf und spielen Sie diese etwas vorgezogen ab.

TB303 TIP

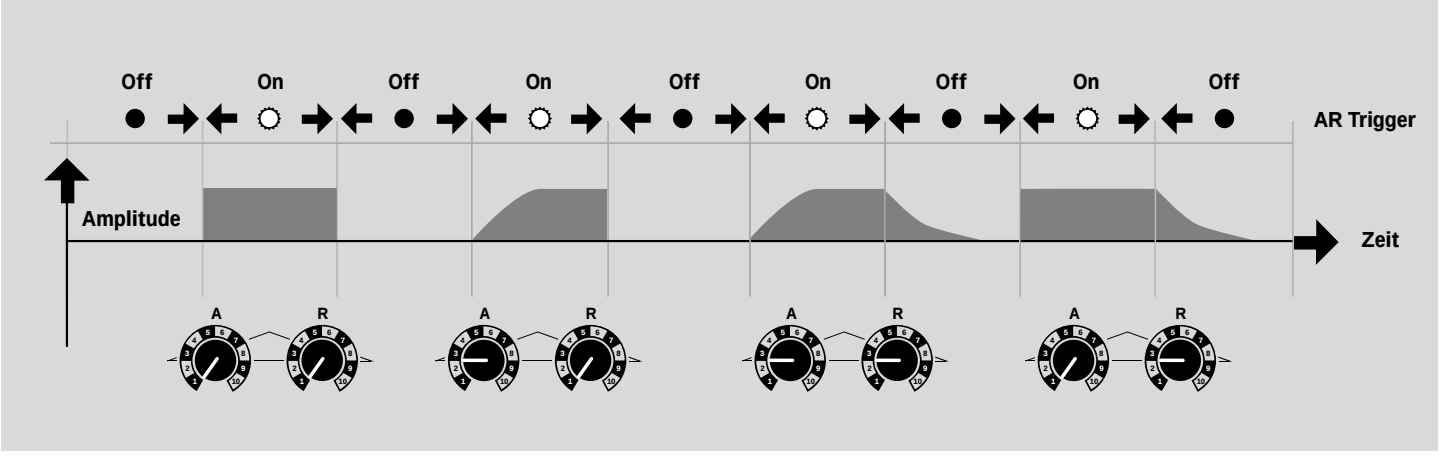
Hier ist eine Möglichkeit, das typische Verhalten des Roland TB303 Sequencers mit MIDI-Geräten zu simulieren. Lassen Sie Ihren Synthesizer ordentlich 'gliden' und nehmen Sie eine entsprechende Spur in Ihrem MIDI Sequenzer auf. Kopieren Sie diese Spur, geben Sie ihr einen anderen MIDI Kanal und ein negatives Delay (um alle Noten etwas vorzuziehen). Stellen Sie an ihrem Synthesizer einen entsprechenden Klang ein (Rechteck, Sägezahn, Polyphon, was auch immer). Spielen Sie die ursprüngliche Spur ab und schicken Sie das Ausgangssignal Ihres Synthies in den ADSR oder AR Trigger Eingang der FB. Spielen Sie auf der kopierten (vorgezogenen) Spur den gleichen Sound ab und schicken Sie dieses Signal in den Main Audio Eingang der FB. Wenn sie eine CV Out -> FM Input Connection herstellen, bekommen Sie Key-Follow. Sie kunnen also Key-Follow bekommen mit gut abgestelte Envelope-Follower.

RESULTAT: Die Noten 'gliden' bevor der VCA vollständig geöffnet wird und damit vor der Quantisierung des Songs. 'Echte' Bassisten nutzen ähnliche Spielweisen.

Abbildung AR

AUSGANGSLAUTSTÄRKE

IN ABHÄNGIGKEIT DER AR REGLERSTELLUNG



ÜBUNG 6

ADSR

ADSR = ATTACK DECAY SUSTAIN RELEASE

Stellen Sie den Umschalter auf Position ADSR (aufwärts). Stellen Sie den Harmonics Drehschalter auf Sync1, beide Filter auf maximale Resonanz und seriellen Betrieb, wie in Abb.14 gezeigt. Stellen Sie die Regler des AR Generators auf null für Attack und Maximum für Release. Drehen Sie den Hüllkurven Modulations Regler von Filter1 langsam im Uhrzeigersinn aus der Mittelstellung. Auf diese Weise können Sie die Auswirkungen des ADSR Generators deutlich hören. Mit der zweifärbigen Led (gelb+ rot-) direkt neben dem Release Regler hat man eine optische Kontrolle über die Funktion des ADSR Generators. Spielen Sie nun ein paar Noten auf ihrem Keyboard oder verwenden Sie einen Sequencer um beide Hände zum 'Bearbeiten' der FB zur Verfügung zu haben. Achten Sie darauf, dass die ADSR Trigger Led langsam und regelmässig aufleuchtet. Jetzt versuchen Sie die folgenden Übungen: Abb.15 bis 21.

Wiederholen Sie bitte diese Übungen mit veränderten (+ und -) Einstellungen des Modulations-Intensität Reglers für Filter1 (Filter2 ist immer noch im Sync Betrieb). Wiederholen Sie alles noch einmal mit 'frei' arbeitendem Filter2 im parallel Betrieb. Experimentieren Sie auch mit den Einstellungen des Modulations Intensität (+-) Reglers von Filter2. So langsam sollten Sie jetzt mit der Funktionsweise der ADSR Regler vertraut werden.

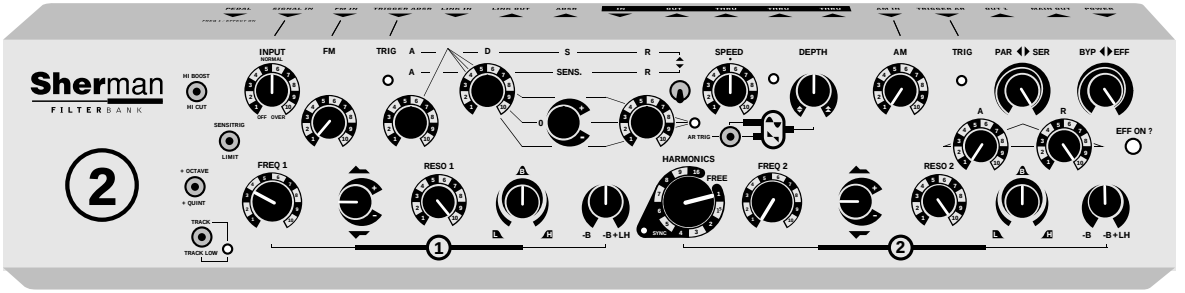
UND NOCH EINE ÜBUNG:

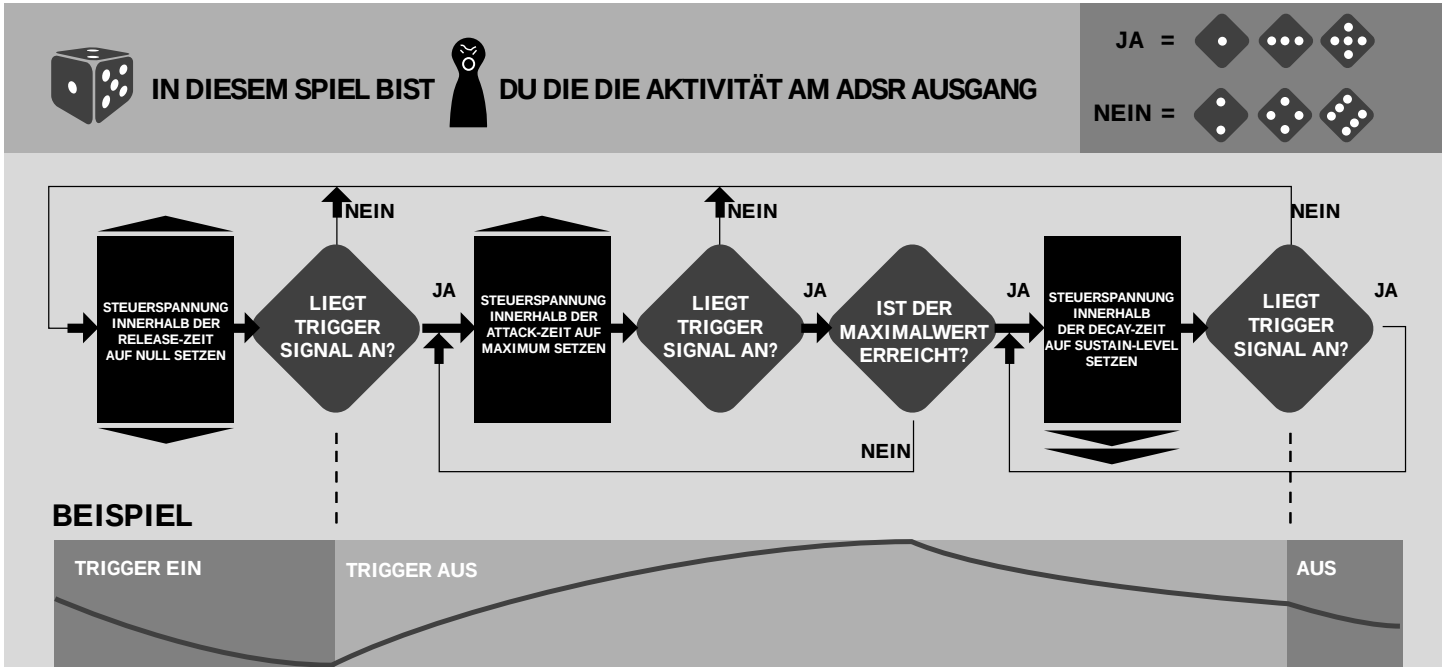
Erstellen Sie eine sich wiederholende sechzehntelnoten Sequenz oder ein Arpeggiomuster mit einem percussiven, kurzen Sound. Stellen Sie den Eingangspegel der FB so ein, dass der ADSR Trigger den Sechzehntelnoten folgt. Stellen Sie die ADSR Parameter so ein, wie im letzten Beispiel in Abb.21, S.32 beschrieben. Versuchen Sie jetzt, den Attack Parameter so einzustellen, dass die ADSR Led bei jeder Sechzehntelnote rot aufleuchtet. Vergrössern Sie die Attack-Zeit, sodass der ADSR Generator Trigger Impulse auslässt. Auf diese Weise erzeugt der ADSR nun eine acht Noten Sequenz. Wenn Sie die Attack Zeit weiter vergrössern, werden zwei von drei Noten ausgelassen und damit Triolen erzeugt. Versuchen Sie das ganze einmal mit Drumloops.

Sie können aus dem ADSR Generator einen zweiten LFO machen. Sie müssen dazu den Link-Ausgang mit dem ADSR Trig.In verbinden. Stellen Sie Frequenz1 auf null die ADSR Intensität für Filter1 auf einen negativen Wert und den Sustain-Parameter auf Maximum. Mit Attack und Release können Sie nun Wellenform und Geschwindigkeit verändern. Diesen 'Super'LFO können Sie mit dem eigentlichen LFO, über MIDI mit Pitch-Wheel, Controller 5 und so weiter modulieren. Der Nachteil ist, dass Filter1 nur noch nutzbar ist, wenn man einen Abschwächer zwischen Link-Ausgang und ADSR Trig. In schaltet.

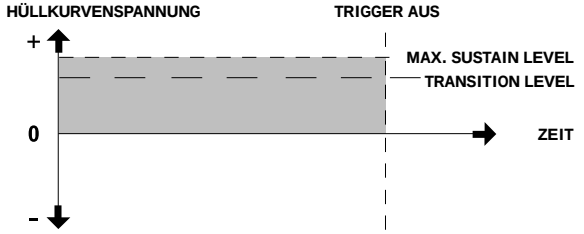
Abbildung 14

START POSITION FUR DIE ADSR ÜBUNGEN.





ANFANG



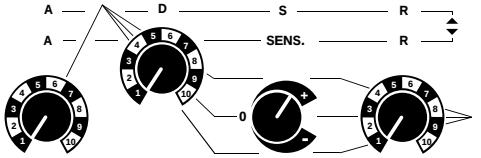
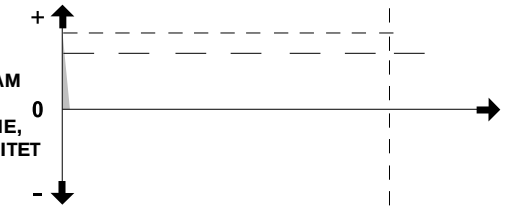
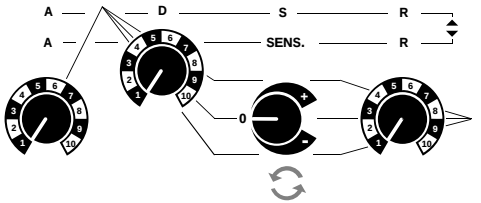
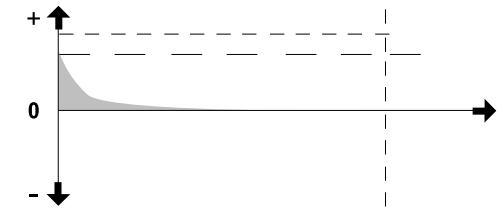


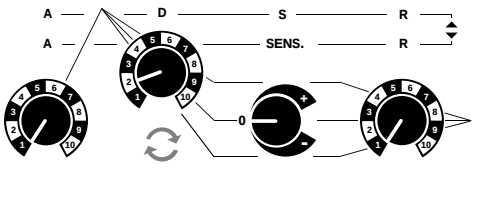
Abbildung 15

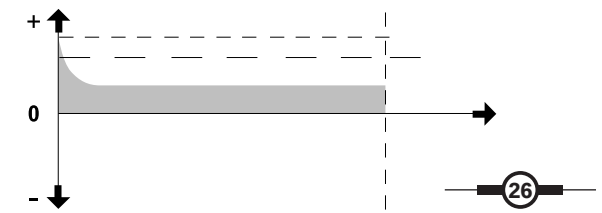
SPIELEN SIE LANGSAM EINZELNE TÖNE UND BEOBACHTEN SIE, WIE DER ADSR ARBEITET











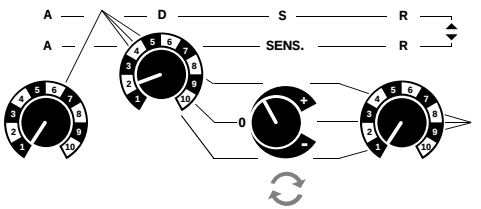
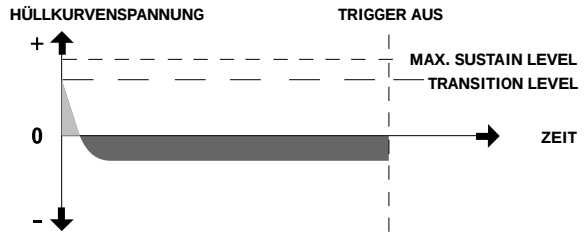
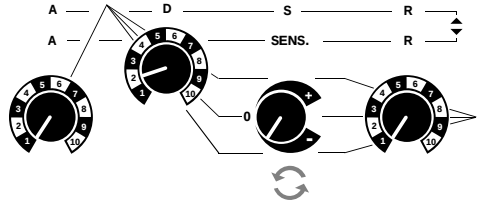


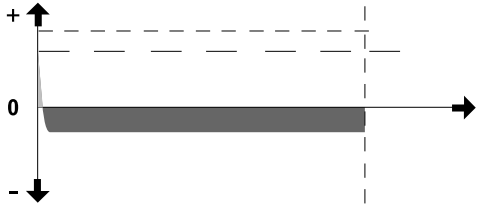
Abbildung 16

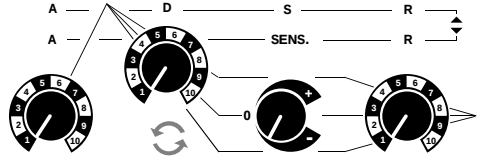
= GELB

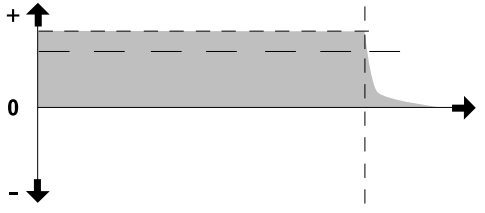
= ROT

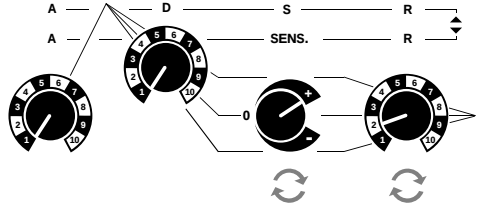


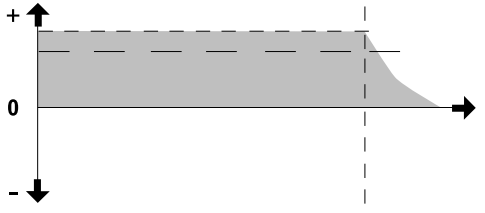












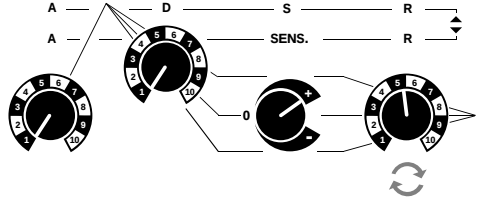


Abbildung 17

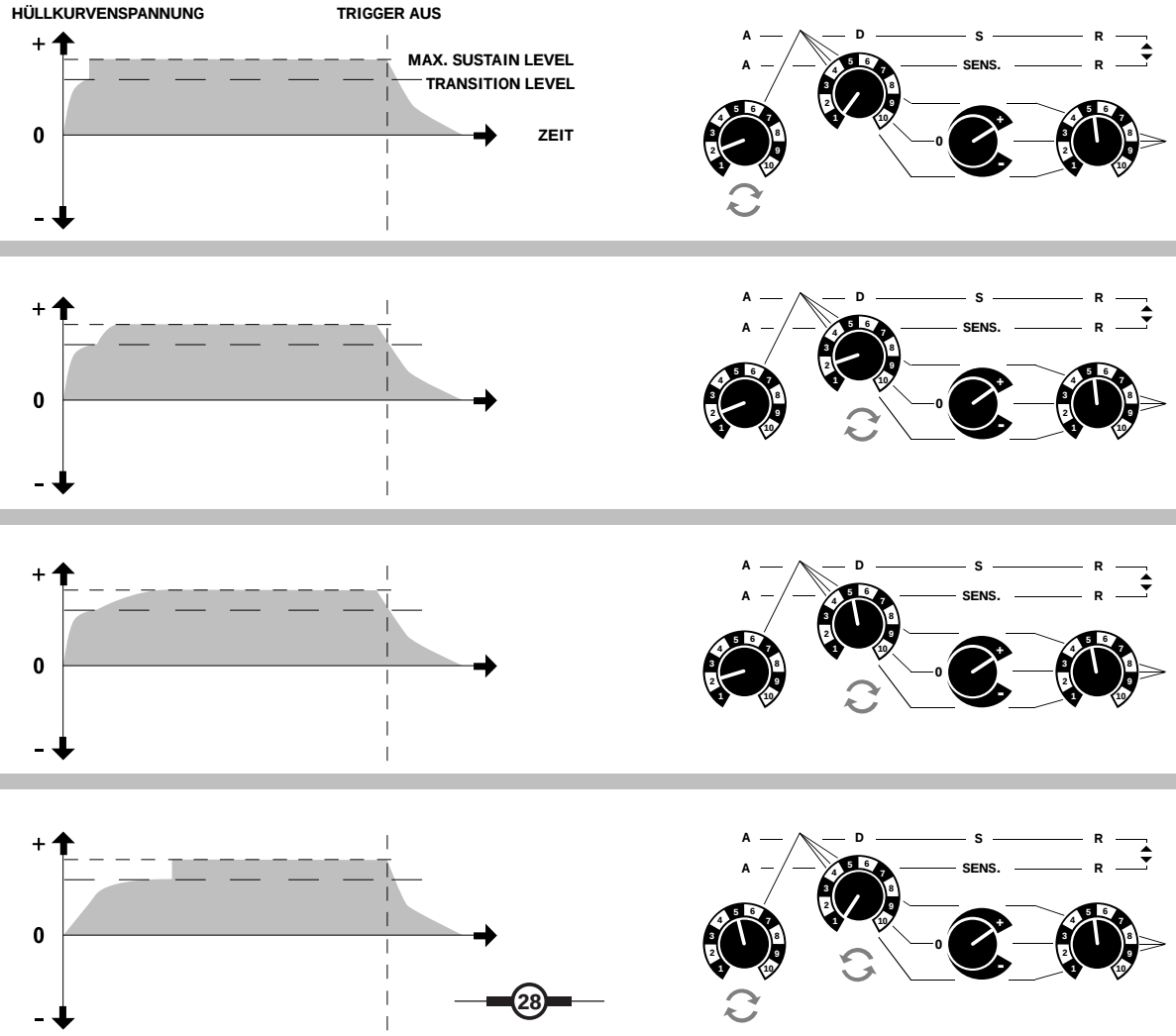


Abbildung 18

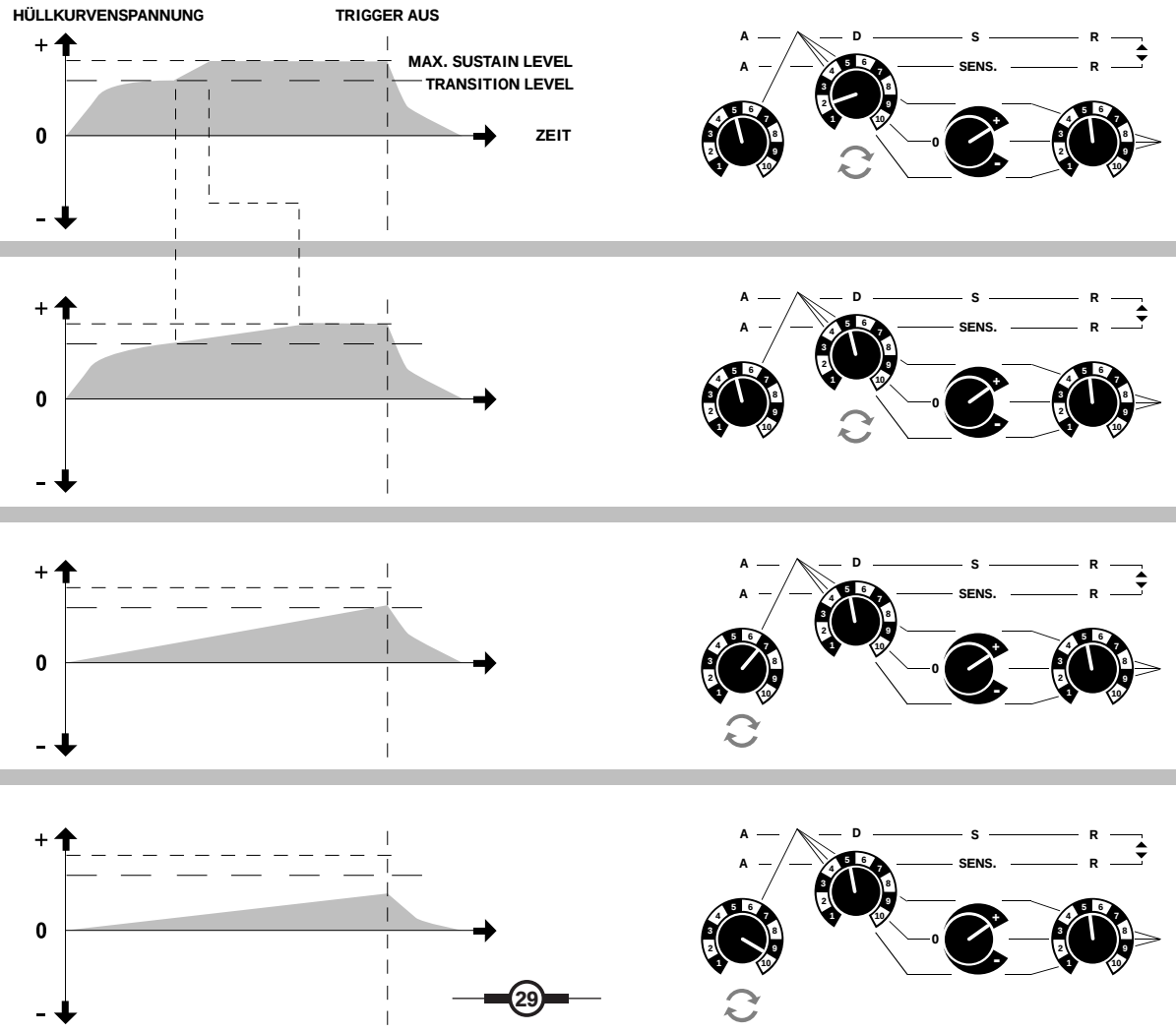
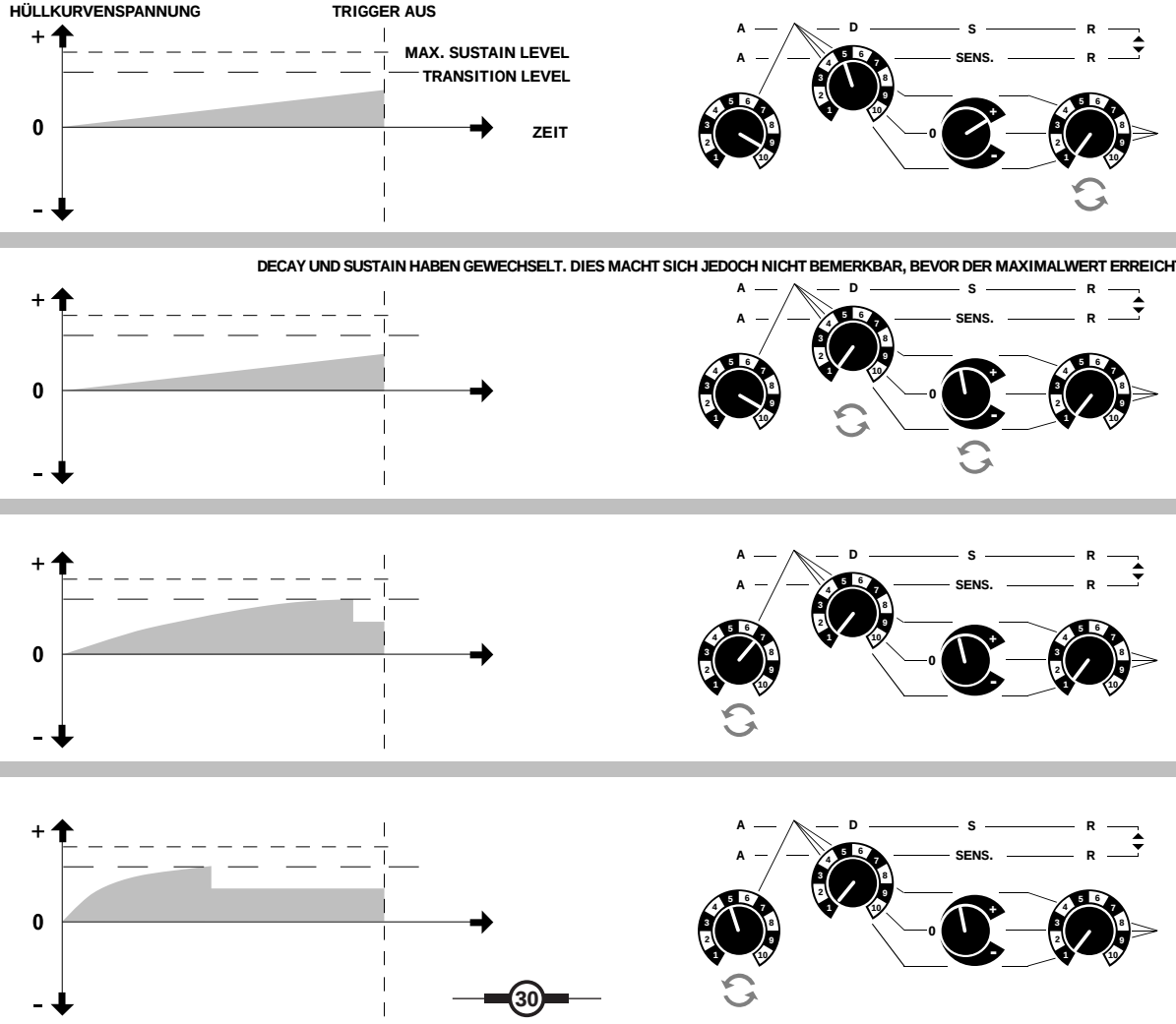


Abbildung 19



DECAY UND SUSTAIN HABEN GEWECHSELT. DIES MACHT SICH JEDOCH NICHT BEMERKBAR, BEVOR DER MAXIMALWERT ERREICHT WIRD.

Abbildung 20

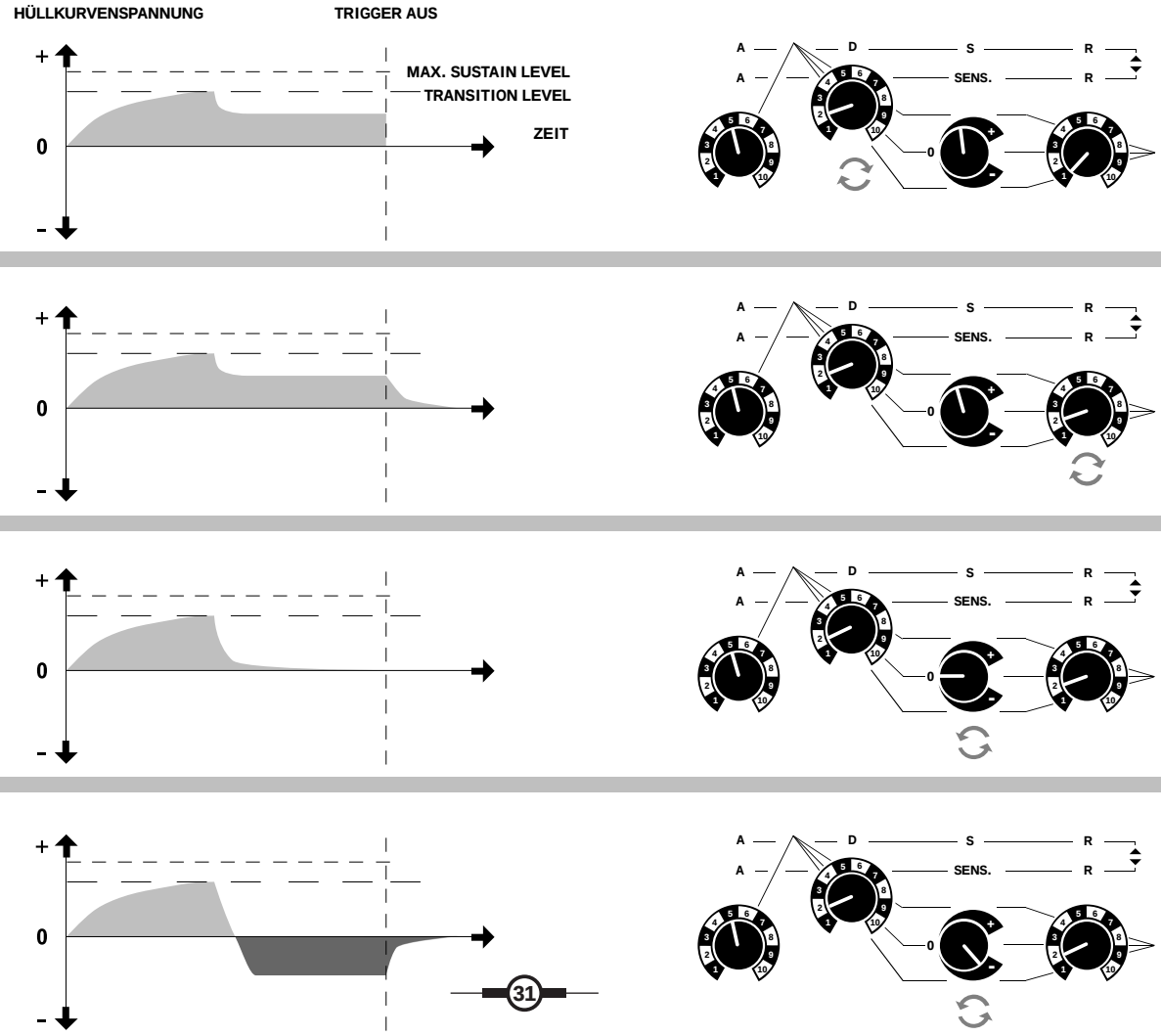
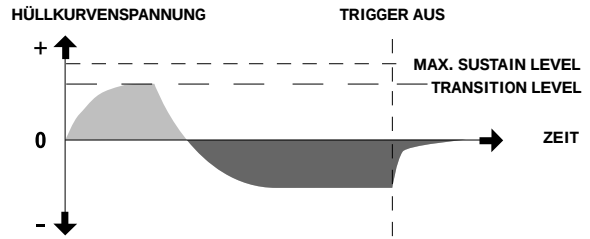
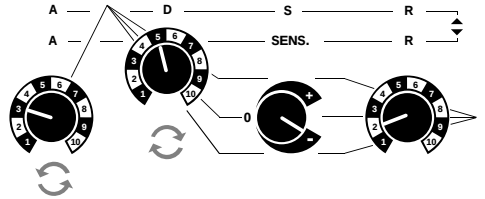
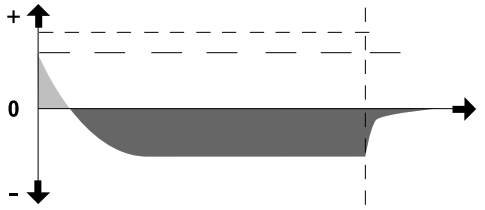
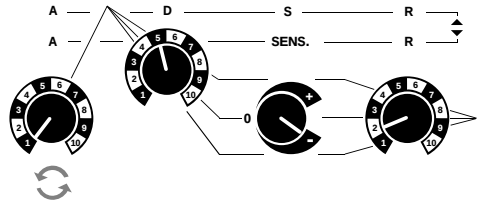


Abbildung 21

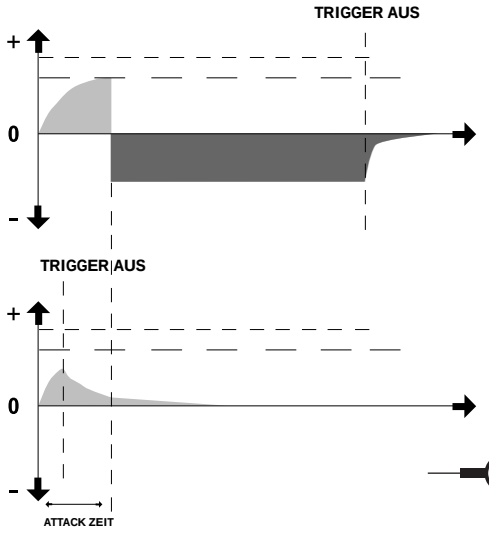


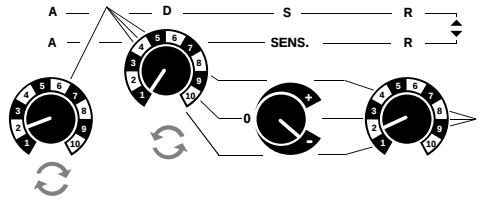






LETZTEN BEISPIEL



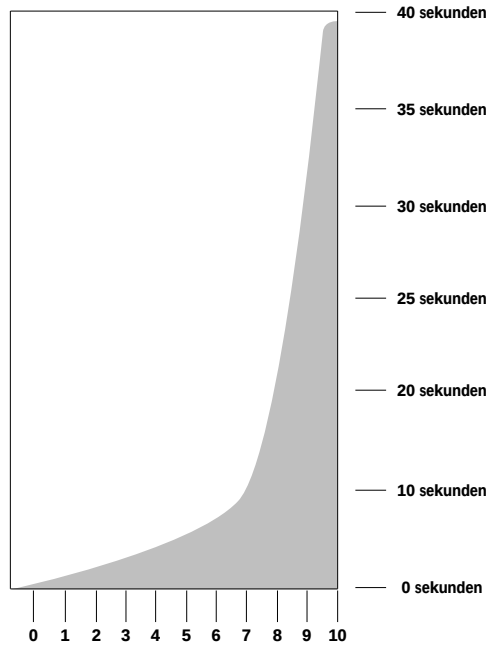


ÜBER DIE GESCHWINDIGKEIT DES ADSR

Die ADSR Geschwindigkeit kann bis um das vierfache beschleunigt werden. Wie? Senden Sie MIDI-Controllerdaten an die FB, welche die Attack-, Decay- and Release-Werte beeinflussen. Wenn die FB angeschaltet wird, werden die ADSR-Werte auf 1/4 ihrer Maximalwerte initialisiert, wenn der Controller-Wert 63 beträgt. der anstieg erfolgt expotentiell (vergl. Abb.27, S.46).

Wirklich keine MIDI-steuerung der Hüllkurven Modulationsintensität ? Verbinden Sie einfach den ADSR-Ausgang mit dem FM-Eingang und der MIDI-Foot-Controller macht's möglich. Senden Sie einen MIDI-Foot-Controller Befehl mit Wert 63 und regeln Sie die Hülkurvenintensitäten so (negativ), bis keine Modulation hörbar ist. Wenn Sie jetzt MIDI-Foot-Controller mit Werten über oder unter 63 an die FB senden, hören Sie eine positive oder negative Modulation.

Abbildung 22



Attack Zeit in Abhängigkeit der Reglerstellung. Der Wert von MIDI-Controller 5 (portamento-zeit) beträgt dabei 63 (= Grundeinstellung). Gilt nicht für den Hüllkurven-Folger / Envelope-Follower.

ENVELOPE-FOLLOWER
HÜLLKURVENFOLGER

A SENS. R = ATTACK EMPFINDLICHKEIT RELEASE

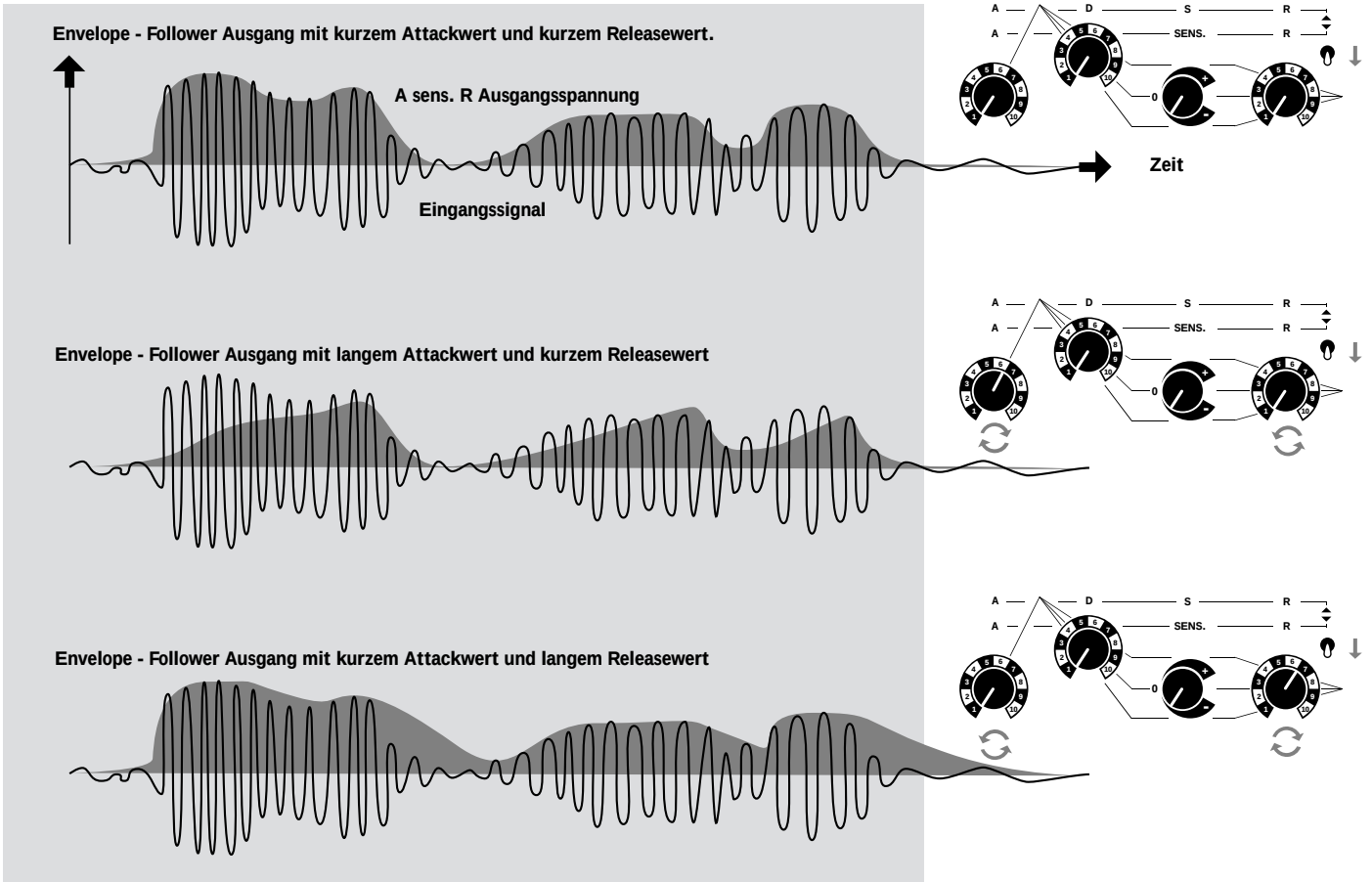
Grundsätzlich erzeugt ein Envelope-Follower eine Ausgangsspannung, deren Wert dem Pegel des Eingangssignals entspricht (Abb.23). Stellen Sie den Umschalter in die Abwärts-position. Jetzt wird der ADSR zu einem Envelope-Follower. Stellen Sie Attack und Release auf null. Schließen Sie eine Soundquelle mit hoher Dynamic an die FB an. Das könnte eine (Bass) Gitarre, Piano, Orgel mit schweller Pedal, ein Drumloop oder ein anderes Signal mit deutlichen Lautstärkesprüngen sein. Sorgen Sie für ein gutes Ansprechverhalten, indem Sie eine gute Kombination aus Eingangsempfindlichkeit (Input-Regler), Sensitivity, und Modulationsintensität der Hüllkurve einstellen. Die Led des ADSR sollte gelb aufleuchten, wenn der ADSR aktiv ist und schwach rot leuchten, wenn kein Signal anliegt. Benutzten Sie den Envelope-Follower mit verschiedenen Modulationsintensitäten für Filter 1 (Filter 2 sollte dabei im Sync sein). Wiederholen Sie das Ganze mit freilaufendem Filter 2 im Parallel-Modus. Experimentieren Sie ausserdem mit der Hüllkurven Modulastionsintensität von Filter 2.

TIP : Der Trigger Eingang des ADSR arbeitet jetzt als Eingang des Envelope-Followers. Sie können ein weiteres Signal dort anlegen und durch dessen Pegelveränderungen die Filtermodulation steuern. Probieren Sie es!

BITTE BEACHTE : Der Decay-Parameter hat für den Envelope-Follower keine Funktion. Ausserdem sind der Attack und Release Parameter des ADSR Generators im Envelope-Follower-Betrieb nicht MIDI-steuerbar.

Abbildung 23 DIE ARBEITSWEISE DES ENVELOPE FOLLOWER

BEI ENVELOPE - FOLLOWER FUNKTIONIERT DECAY NICHT. DIE SUSTAIN REGLER FUNKTIONIERT WIE SENSITIVITY.



7

ÜBUNG 7

FM
FREQUENZ MODULATION

FM moduliert gleichzeitig die Frequenzen beider Filter. Stellen Sie die Regler so ein, wie in Abb.14, S.25 gezeigt, drehen Sie aber die ADSR Modulation auf null. Senden Sie einen einzelnen tiefen Dauerton (monophon) in die FB. Verstärken Sie die FM-Intensität bis zum maximum und drehen Sie dann langsam zurück. Arbeiten Sie mit unterschiedlichen Soundquellen wie z.B. Bass, Orgel, Sägezahn- und Rechteck-Signalen. Stellen Sie verschiedene Freq1-Einstellungen und Eingangspegel ein. Auch die Resonanzintensität macht sich deutlich bemerkbar. Stecken Sie nun ein Kabel in den FM-Eingang der FB. Sie stellen fest, das jetzt keine FM mehr zu hören ist, bis Sie ein Signal in diesen Eingang geschickt haben. Sie können auf diese Weise zwei verschiedene Klänge miteinander Filter-Frequenzmodulieren.

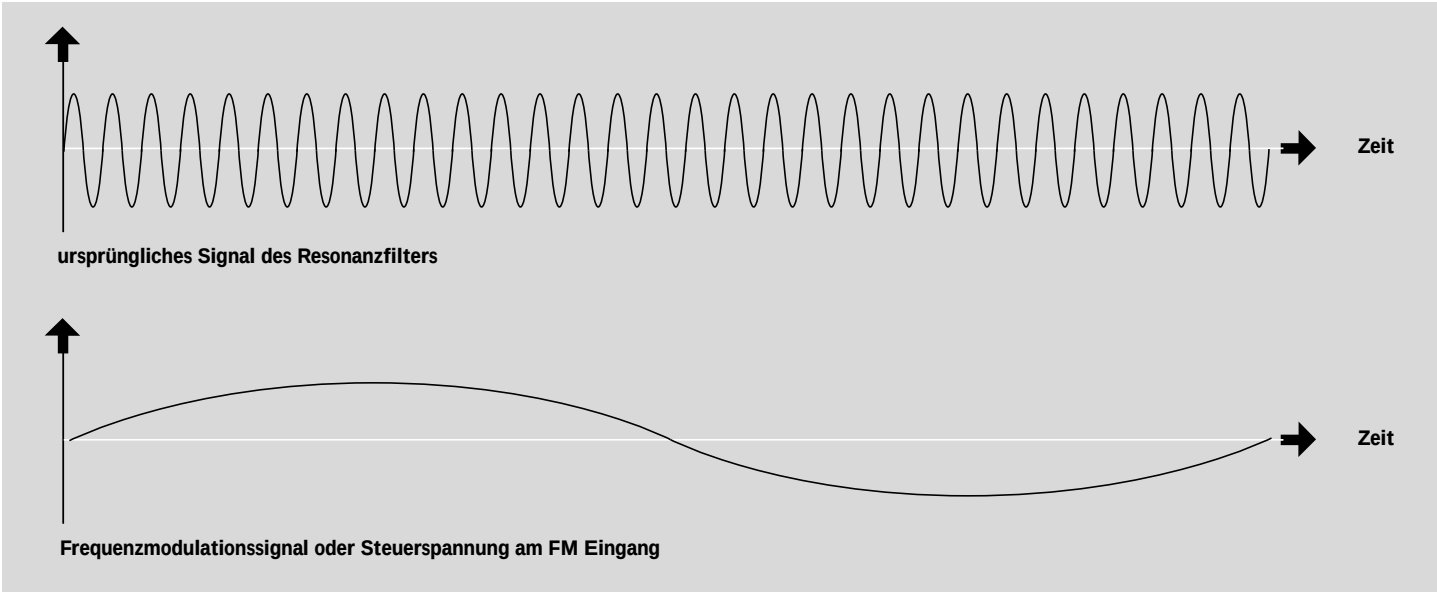
Nehmen Sie z.B. einen anderen Synthesizer oder Sampler (Sound) und lassen Sie diesen die gleiche Melodie spielen, wie den, der am Main-Eingang angeschlossen ist. Verändern Sie nun z.B. die Tonhöhe zwischen beiden Signalen.

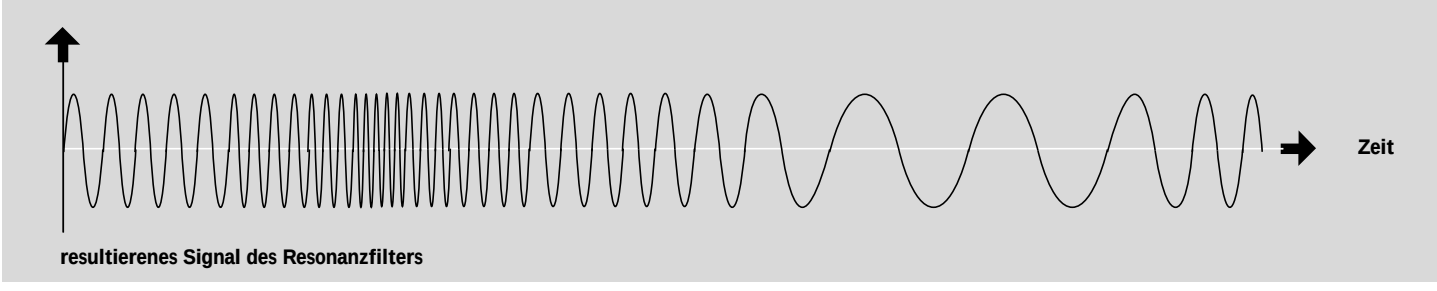
TIP: Der FM-Eingang verarbeitet auch Gleichspannungen, d.h. Steuerspannungen eines CV/Gate-Ausgangs sowie aus dem ADSR oder LFO eines Modularsystems. Ebenso können die Steuerspannungen aus einem Analog-Sequenzer, einem Pedal oder einem anderen Gerät, welches variable Spannungen erzeugt, verwendet werden.

Wenn Sie den ADSR-Ausgang mit dem FM-Eingang verbinden, können Sie den FM-Intensitätsregler als gemeinsamen ADSR-Intensitätsregler für beide Filter nutzten.

Sie können auch subharmonische FM erzeugen - dabei werden die Filter als Signalquelle genutzt. Verbinden Sie den Mainout der FB mit dem FM-Eingang. Verbinden Sie nur Ausgang1 mit Ihrer Abhöhranlage. Drehen Sie beide Reso-Regler auf Maximum. Benutzten Sie erst die Parallele-Arbeitsweise der Filter, dann die Serielle. Versuchen Sie verschiedene Harmonics, die ‘free’-Position (Harmonics-Drehschalter) und verschiedene FM Intensitäten.

Abbildung FM DAS PRINZIP DER FREQUENZ MODULATION





ÜBUNG 8

AM

AMPLITUDEN MODULATION

Die AM moduliert gleichzeitig das an Ausgang1 und Main Out anliegende Signal. Mit AM können Sie warme, fette und extrem agressive Sounds erzeugen. Drehen Sie die Regler wie in Abb.14, S.25, dargestellt, stellen Sie aber die Intensität der ADSR-Modulation auf null. Schicken Sie einen Monophonen-Klang (keine Akkorde) in den Eingang der FB. Verstärken Sie die AM-Intensität bis zum Maximum und reduzieren Sie wieder langsam. Arbeiten Sie mit verschiedenen Tonhöhen, Klängen und Eingangspegeln.

Bei dieser Art der Modulation wird das AM-Signal mit dem bearbeiteten Signal multipliziert. Genauso wie in der Mathematik, können aus kleinen Zahlen große werden. Passen Sie also gut auf ihre Lautsprecher auf. Ausserdem kann der AR-Generator durch die AM beeinflusst werden.

Wenn kein Stecker in den AM-Eingang gesteckt ist, wird der Ausgang von Filter2 als Signalquelle für die AM benutzt. Reso2 ist also intensiver als Reso1.

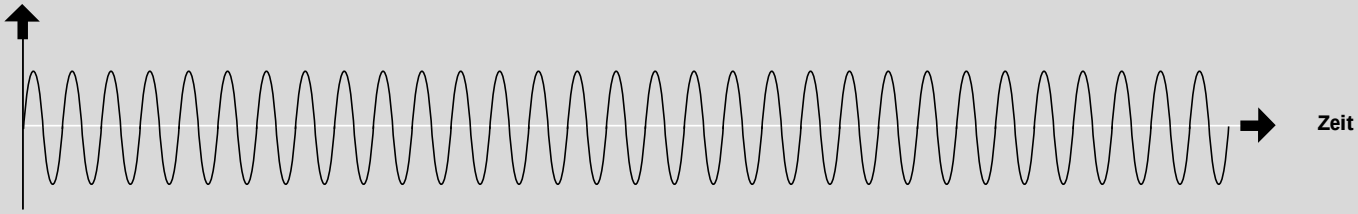
Stecken Sie jetzt ein Kabel in den AM-Eingang. Sie werden feststellen, dass keine AM mehr erfolgt, solange nicht ein Signal am AM-Eingang anliegt. Nehmen Sie z.B. einen anderen Synthesizer oder Sampler (Sound) und lassen Sie diesen die gleiche Melodie spielen wie den, der AM-Main-Eingang angeschlossen ist. Verändern Sie nun z.B. die Tonhöhe zwischen beiden Signalen.

Sie können den ADSR-Generator zusammen mit den AR Generator dazu verwenden die Ausgangsdynamik zu steuern. Verbinden Sie einfach den ADSR-Ausgang mit dem AM-Eingang. Haben Sie den ADSR auf Envelope-Follower-Arbeitsweise geschaltet, erhalten Sie einen Expander. Ein Expander arbeitet entgegengesetzt zu einem Compressor.

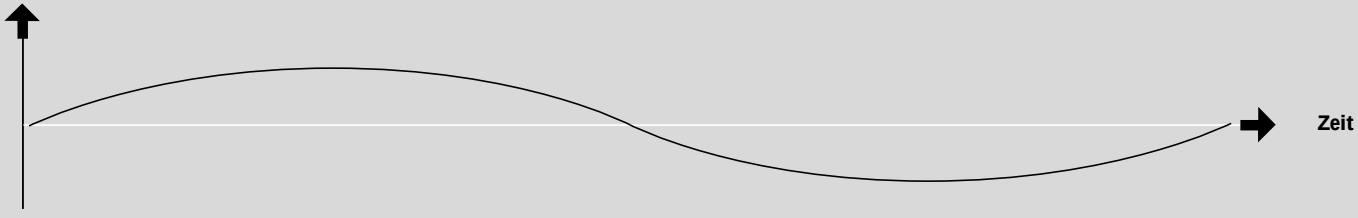
WICHTIG: Um mit Hilfe der AM einen deutlich hörbaren Effekt zu erzielen, brauchen Sie einen ausreichend hohen Eingangspegel und eine hohe Resonanzeinstellung an Filter2. Wenn Sie sich mit dem Effekt genauer vertraut gemacht haben, werden Sie ihn auch viel subtiler verwenden können.

Abbildung AM

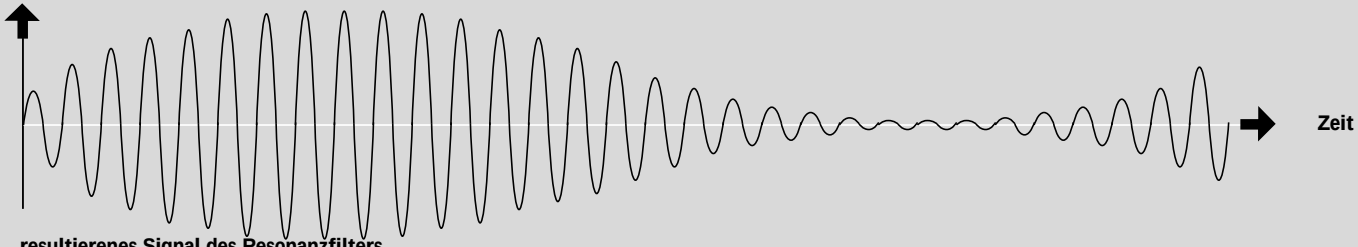
DAS PRINZIP DER AMPLITUDEN MODULATION



ursprüngliches Signal des Resonanzfilters



Amplitudenmodulationssignal oder Steuerspannung am AM-Eingang



resultierenes Signal des Resonanzfilters

9

ÜBUNG 9
TRANSPONIERUNG TRACKING

TRACKING oder Harmonic-Searcher. Eine wirklich leistungsfähige und einigermassen aussergewöhnliche Neuerung ist die 'Tracking'-Funktion. Sie kann über einen Drei-Stufen-Schalter

eingestellt werden. Es handelt sich dabei um einen einstimmigen Tonhöhenfolger, welcher die Frequenz von Filter2 in Abhängigkeit der Tonhöhe des anliegenden Signals moduliert. Filter1 arbeitet im Sync mit Filter2, einstellbar über den Harmonics-Drehschalter. Steht dieser z.B. in Position 2, arbeitet Filter1 eine Oktave höher als Filter2, folgt aber immer noch der Tonhöhe des Eingangssignals.

Der zusätzliche Schalter aktiviert die Tracking-Funktion in der Stellung 'track'. In der Position 'track low' erzielen Sie kräftige Bässe. Bedenken Sie bitte, dass die Tracking-Funktion nicht schnell genug arbeitet, um superschnelle Gitarrensoli o.ä. zu verarbeiten. Die'+quint' Einstellung arbeitet allerdings latenzfrei! Zum aktivieren des Trackings (und +quint) drehen Sie bitte den FM-Regler ein Stück weit auf und stellen mit ein wenig 'Fingerspitzengefühl' den am besten geeigneten Wert ein.

Wir empfehlen, zu Beginn Freq.1 auf Minimum einzustellen. Hat man sich mit der Arbeitsweise des Tracking vertraut gemacht, kann man durch 'über-modulieren' mit den Frequenz-Reglern zusätzliche Obertöne erzielen.

Eine weisse Led zeigt an, wenn das Tracking-System 'eingelocked' ist.

Der Drei-Stufen-Schalter

hat zwei Transponier-Funktionen: +1 Octave und +Quint mit einem besonders 'dreckig' gefärbten Soundcharakter bei der +Quint-Einstellung. +Quint arbeitet nur bei der Bearbeitung von monophonen Signalen.
Um +Quint zu aktivieren, drehen Sie den FM Regler ein Stück weit auf. Der erzielte Effekt ähnelt dem eines Octavers.

Arbeitet das Tracking nur mit 'sauber' gespielten Noten? Das ist richtig, sofern man ein exaktes Tracking wünscht. Verwendet man komplexere Signale, sucht die Tracking-Funktion nach den deutlichsten Obertönen des Signals. Man sollte dabei die Resonanzwerte der Filter niedrig einstellen. Das entstehende 'Unstabile'-Tracking erzeugt zufällige Filterwerte, die nicht genau dem eingehenden Signal entsprechen.

Ihre gute alte Filterbank kann auch zum Tracking verwendet werden. Sie muss dazu nur mit einer FB2 per Link-Verbindung gekoppelt werden.

Abbildung TRACKING

BEISPIEL FUR DAS GEBRAUCH VON TRACKING

TRACKING EINGESCHALTED

ÜBUNG 10
EXTERNE EINGÄNGE PEDAL

Schauen Sie Sich bitte Abbildung 24 an. Sie sehen einen schematischen Überblick über die internen Signalwege der FB. Wiederholen Sie Übung 5, 6, 7 und 8 mit einer zweiten an die entsprechenden Eingänge angeschlossenen Signalquelle. Stellen Sie sicher, das dieses Signal genügend Pegel aufweist, um die Trigger auszulösen (Übung 5 & 6) und entsprechende Modulationen hörbar zu machen (Übung 7 & 8). Zum Auslösen der Trigger (Übung 5 & 6) ist ein Drumcomputer bestens geeignet. Für AM und FM sollten Sie ein Signal mit Line-Pegel z.B. Synthesizer, Sampler oder ein Kopfhörerausgang verwenden. Ein Mikrofonpegel ist zu schwach.

Wenn die Trigger sehr schnell ansprechen sollen, benutzen Sie am Eingang kurze Signalimpulse bzw. ganz kurze und direkte Sounds. Beachten Sie, dass die Trigger-Eingänge auch mit Gate-Signalen, z.B. aus einem CV/Gate-Ausgang betrieben werden können.

Sie können eine Verbingung vom ADSR-Ausgang zum AR-Eingang herstellen. Ist am ADSR einen langer Attack eingestellt, wird der AR Trigger verzögert. Der Wert der Verzögerung ist vom Attack-Wert abhängig.

Für die FM & AM-Eingänge ist ein Orgel- oder Bass-Sound hervorragend. Beachten Sie bitte, dass auch diese Eingänge mit externen Steuerspannungen aus z.B. LFO's oder ADSR's versorgt werden können.

Haben Sie keine bedenken unterschiedlichstes externes Equipment an die FB anzuschliessen. Die Eingänge sind sehr vielseitig. Um z.B. zwei FB's zu mixen, können Sie auch zwei Ausgänge der FB's kurzschliessen oder den ADSR-Ausgang zusammen mit dem Audioausgang1 in den AM-Eingang schicken usw... Gebrauchen Sie dafür einem Stereo-Adaptor-Stecker, auf 2 Kupplungen 6.3mm stereo.

Vieles geht und macht Sinn, aber natürlich nicht alles! Also überlegen Sie sich gut, was Sie an die FB anschliessen. Lassen Sie unbedingt die Finger (oder besser die FB!) weg von allen gefährlichen Spannungsquellen wie z.B. Lautsprecherausgänge von Röhrenverstärkern, TV-Geräte, Netzspannung, Toaster, Blitzableiter oder Ufos...

Der Pedaleingang (ein Fusspedal wird separat geliefert) ermöglicht die Kontrolle von Freq1 und die 'Bypass / Effekt'-Umschaltung (ein passendes Pedal wird von Sherman entworfen und im Laufe des Jahres erhältlich sein). Bis dahin können Sie die 'Bypass / Effekt'-Umschaltung mit einem beliebigen Fusschalter vornehmen.

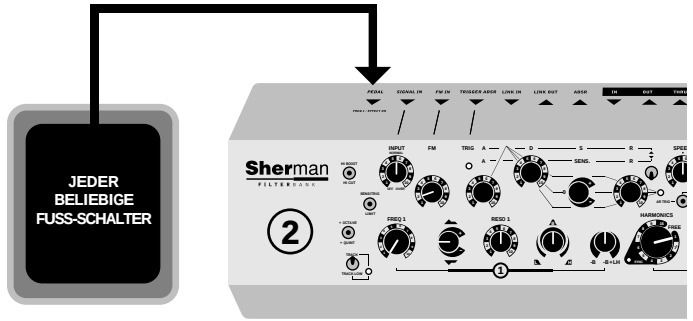
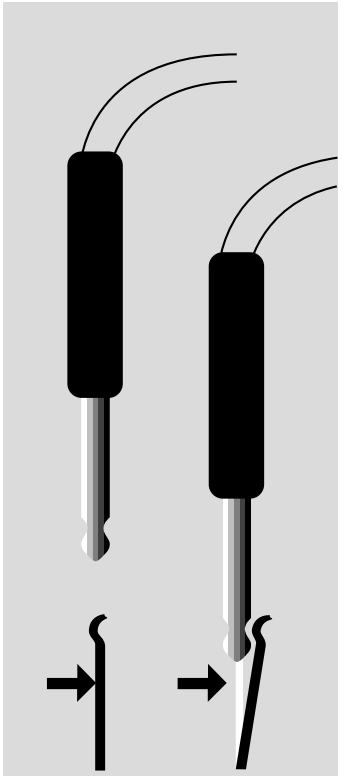
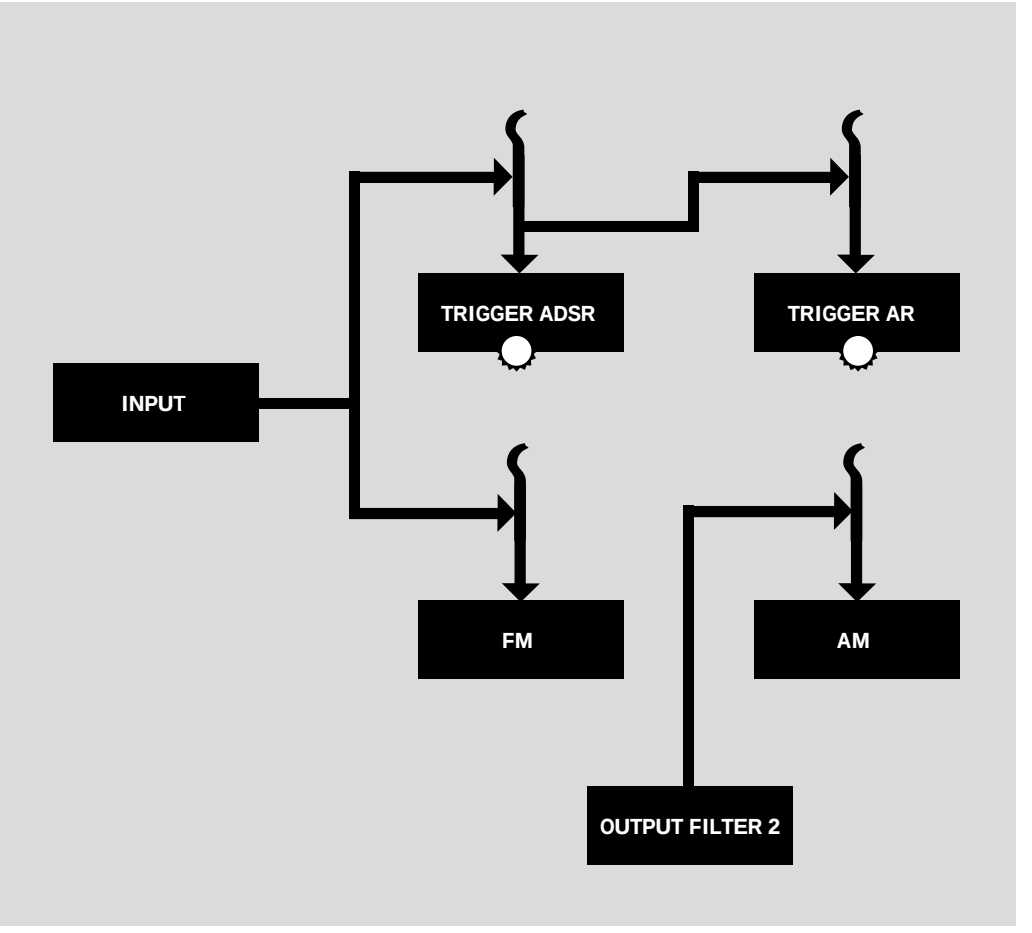


Abbildung 24 INTERNE SIGNALFÜHRUNG DER SCHLUSSBUCHSEN



Ein eingesteckter Stecker unterbricht automatisch die normale Signalführung



ÜBUNG 11

MIDI

Der werksseitig voreingestellte MIDI-Kanal der FB ist immer 16. Sie können den Empfangskanal ändern, indem Sie einen Programm-Change (Nummer ist egal) auf dem aktiven Kanal (nach dem Einschalten 16) senden. Der Kanal, auf dem der nächst folgende MIDI-Befehl (welcher ist egal) gesendet wird, wird der neue Empfangskanal. Der MIDI-Ausgang bleibt immer auf Kanal 16 eingestellt. Falls Sie mehrere FB's an der selben MIDI Leitung betreiben und jede einen anderen Empfangskanal erhalten soll, machen Sie folgendes: schalten Sie die erste FB in der MIDI-Kette ein. Ändern Sie deren Empfangskanal. Schalten Sie die nächste FB in der MIDI-Kette ein. Ändern Sie deren Empfangskanal usw...

(*) Das Modulationsrad kann für eine Besonderheit genutzt werden: sendet das Modulationsrad den Wert 127 und die FB ist im Sync-Betrieb, wird die Stimmung der FB exakt um eine Oktave nach oben verändert. Probieren Sie das bei hohen Resonanzeinstellungen - diese Oktavumschaltung kann musikalisch sehr interessant sein. Die FB arbeitet dann im Ultraschallbereich, passen Sie also auf ihre Hochtöner auf. Wenn Sie das Modulationsrad nicht benutzten, lassen Sie es in der Nullstellung. Werte zwischen 0 und 127 können im Syncbetrieb der beiden Filter seltsame (und nicht unbedingt brauchbare) Effekte auslösen.

(**) unknown Controller 5 = Portamento Geschwindigkeit. Beachten Sie die Abbildungen 27, 28 und 29. Sie zeigen den Einfluss der MIDI-Daten auf die Attack-Geschwindigkeit des ADSR. Entsprechendes gilt für die Decay- und Release-Zeiten.

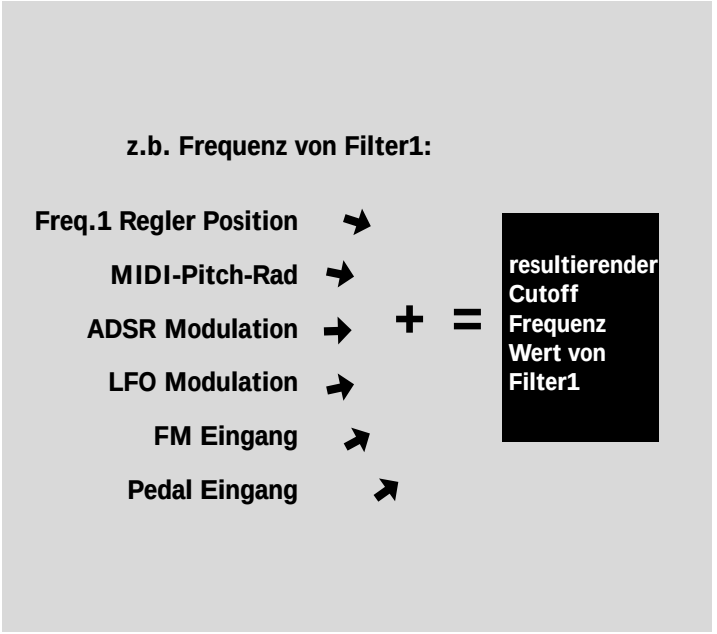
MIDI IN

Machen Sie sich mit den verschiedenen MIDI-Controllern vertraut:

MIDI BEFEHL	FILTERBANK FUNKTION	DEFAULT-WERT BEIM EINSCHALTEN
Pitch-Rad (Abb.25)	Cutoff Freq. Filter1 (hochaufgelöst)	4096 (null)
Channel Pressure (26)	Resonance Filter1	0
Modulationsrad (*)	Cutoff Freq Filter2	0
Breath Control	Resonance Filter2	0
Foot Control	FM Intensität	0
Lautstärke	VCA Abgleich	127
Expression	AM/Ring-Intensität	0
Unknown Control 5 (**)	Attack Zeit ADSR	63
U.C. 16	Decay Zeit ADSR	63
U.C. 17	Release Zeit ADSR	63
U.C. 18	Attack Zeit ar	63
U.C. 19	Release Zeit ar	63

Abbildung 25

WIE WERDEN DIE MIDI CONTROLLER DATEN VERARBEITET



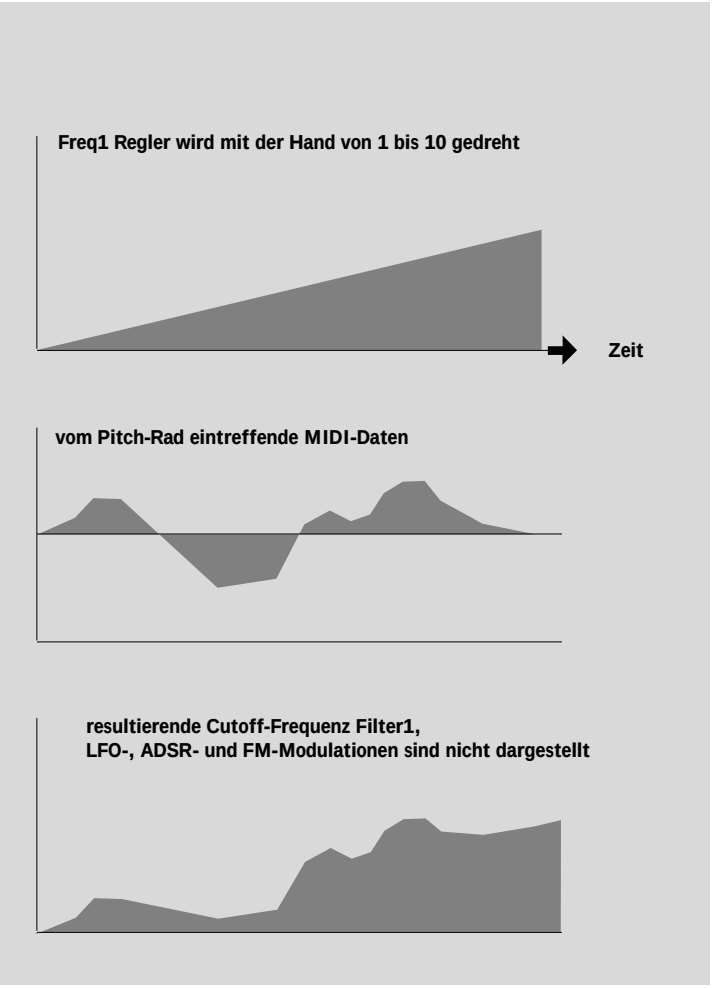
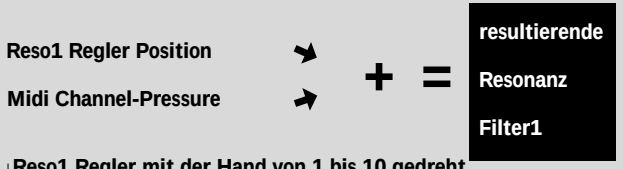
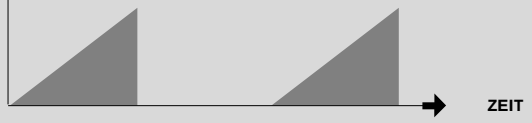


Abbildung 26

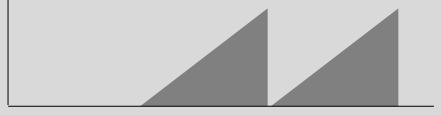
z.b. Resonanz Filter1:



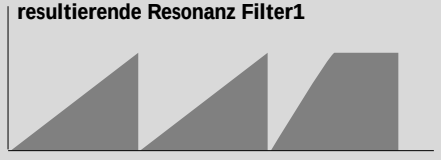
Reso1 Regler mit der Hand von 1 bis 10 gedreht



ankommende Channel-Pressure MIDI-Daten



resultierende Resonanz Filter1



Wie Sie aus der Grafik entnehmen können, kann der Resonanzwert durch MIDI-Daten bis zum Maximum hochgeregelt werden, obwohl der Reso1 Regler auf null steht

Abbildung 27

Attack Zeit in Abhängigkeit von MIDI-Controller 5 (Portamento-Zeit)
der Attack-Regler ist auf Position 3 gestellt

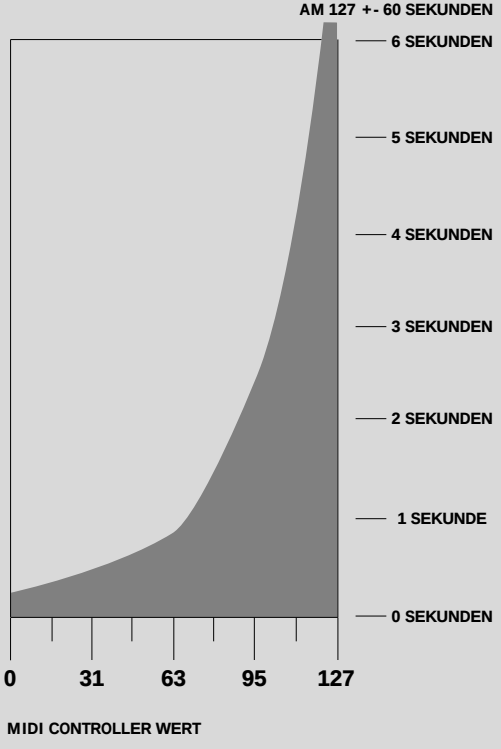


Abbildung 28

Hier ist ein Beispiel, wie die Attack Zeit des ADSR während des Betriebs dynamisch verkürzt und verlangsamt werden kann.

Sie können ähnliche Echtzeit-Veränderungen mit den Parametern Decay und Release des ADSR und Attack und Release des AR-Generators erzielen.

Im Beispiel ist der Verlauf von MIDI Controller 5 in ein Sequenzerprogramm gezeichnet worden.

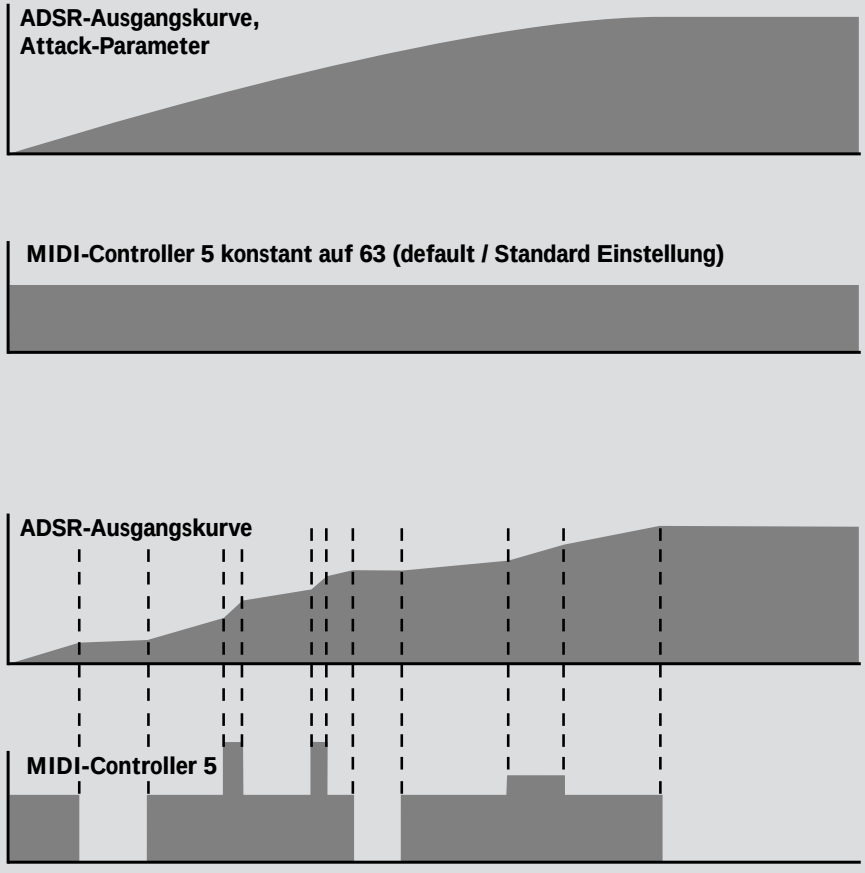
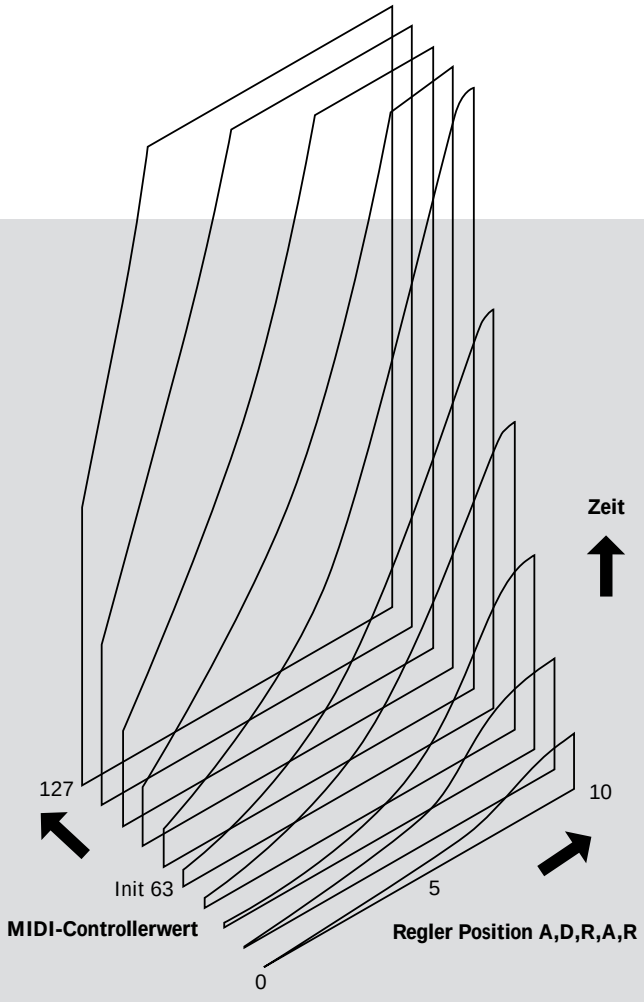


Abbildung 29

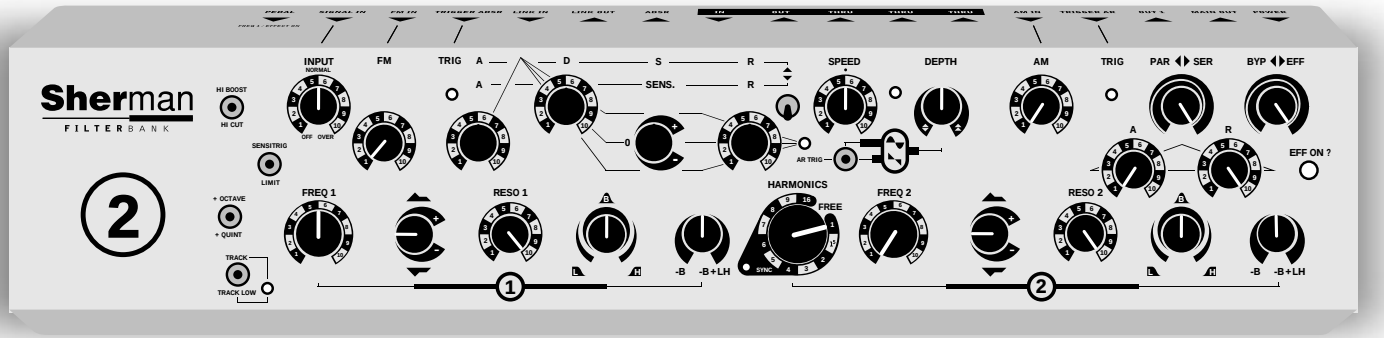
3D ANSICHT DIE BEZIEHUNG VON

ZEIT - REGLERSTELLUNG - MIDI-CONTROLLERWERT



Versuchen Sie einmal, eine Melodie mit dem Pitchrad einzuspielen. Stellen Sie alle Regler der FB so ein, wie in der Abbildung unten gezeigt. Stellen Sie die Frequenz von Filter1 so ein, das sich eine geeignete erste Note der gewünschten Melodielinie ergibt. Zeichnen oder programmieren Sie (z.B. im Cubase-Grid-Editor oder Logic hyperdraw) den Nullpunkt der Pitchrad-Modulation am Beginn ein. Zeichnen Sie die nächste Note ein und lassen Sie diese als einen eintaktigen Loop laufen, um die Tonhöhenveränderung hörbar zu machen. Jetzt legen Sie die exakte Tonhöhe der zweiten 'Note' fest, indem Sie z.B. im Grid-Editor die Werte 1 und 2 verändern. Ein MIDI-Pitchrad-Befehl besteht aus zwei '7 bit' bytes, eines für die Grob- und eines für die Feinstimmung. Wenn die zweite Note die exakte Tonhöhe hat, können Sie ihre Melodielinie weiter ausbauen. Lassen Sie den Freq1 Regler in der ursprünglichen Stellung, er ändert die Tuning-Intervalle.

Es kann interessant sein, bei einer Produktion eine auf diese Weise mit 'gestimmten' Filtern erzeugte Melodielinie dem eigentlichen Klangmaterial hinzu zu fügen. Es können interessante Effekte entstehen, besonders wenn Filtereinstellungen im Parallelmodus und unterschiedlichen Harmonics-Drehschalter-Stellungen verwendet werden.



TRIGGERUNG

Wenn Sie die FB ausschliesslich über MIDI triggern wollen, können Sie die Audio-Triggerung abschalten. Es gibt dazu zwei softwaregesteuerte Umschalter. Durch Sie kann die Audio-Triggerung von AR und ADSR blockiert werden (um zu verhindern, dass sich Audio- und MIDI-Triggerung überschneiden). Sie können diese Umschalter durch senden der folgenden MIDI-Noten steuern:

C4 : Audio Trigger ADSR aktiv
C#4 : Audio Trigger ADSR blockiert
D4 : Audio Trigger AR aktiv
D#4 : Audio Trigger AR blockiert

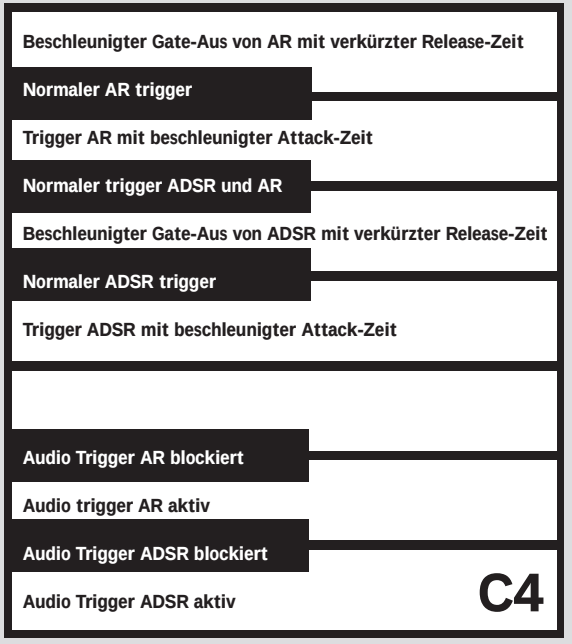
nach dem Einschalten sind immer die Audio Trigger aktiv.
Die MIDI-Triggerung erfolgt durch senden der folgenden MIDI Noten:

F#4 : Normaler ADSR Trigger
A#4 : Normaler AR Trigger
G#4 : Normaler Trigger ADSR und AR
F4 : Trigger ADSR mit beschleunigter Attack-Zeit (*)
(MIDI Attack Zeit = null)
G4 : Beschleunigter gate-aus von ADSR
mit verkürzter Release-Zeit (*)
A4 : Trigger AR mit beschleunigter Attack-Zeit (*)
B4 : Beschleunigter Gate-Aus von AR
mit verkürzter Release-Zeit (*)

Abbildung 30

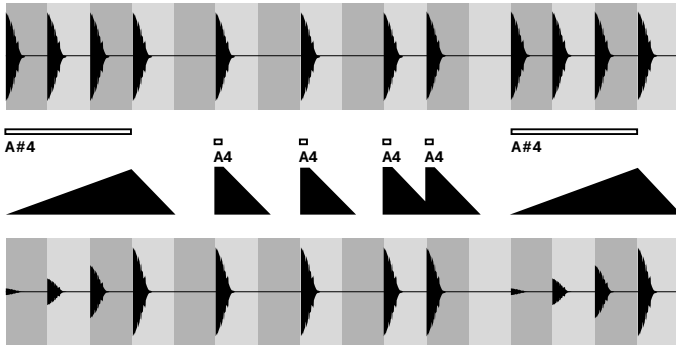
NOTEN FÜR MIDI TRIGGERUNG

Verbinden Sie den MIDI-Out eines Keyboards mit dem MIDI-In der FB. Stellen Sie den Sendekanal des Keyboards auf 16 und spielen Sie die Trigger- Noten.



(*) Der jeweils gültige Parameterwert (Zeit) errechnet sich aus der eingestellten Reglerposition, multipliziert mit dem Wert des MIDI-Controllers (siehe 3D-Abb.29, S.48). Wird ein Parameter ‘beschleunigt’, ist der MIDI-Controller Wert (= 63 nach den Einschalten) auf null gesetzt.

EIN BEISPIEL:



Wenn Sie den Attack-Zeit-Regler des AR fast auf null stellen und einen hohen Attack-Zeit-Controllerwert via MIDI senden, können Sie folgendes in Ihrem Sequenzer programmieren - senden Sie die Note A#4 ein paar Sekunden bevor ein Beat startet, damit der maximale Lautstärkepegel der FB erreicht ist, wenn der Beat einsetzt. Verwenden Sie in Ihrem Song die Note A4 für schnelle Attacks und Percussion, A#4 wieder für ein Break o.ä.

Bitte beachten: für superschnelle Triggerung gilt das gleiche wie bei Audio-Triggerung - verwenden Sie sehr kurze Noten. Egal wie kurz das Signal war, wenn die FB auf einen Trigger reagiert hat, leuchtet die zugehörige Led eine Weile.

MIDI OUT

Ein Trigger-Signal welches von der Trigger-Led angezeigt wurde, wird immer am MIDI-Out ausgegeben, egal ob die FB durch Audio oder MIDI getriggert wurde. Das macht in Verbindung mit einem Sequencer Sinn. Nur die Noten F#4 und A#4 werden gesendet.

z.B. können die Audiotrigger-Signale eines Drumloops über den MIDI-Out der FB aufgezeichnet werden. Diese Daten können nun wieder dazu benutzt werden, ein anderes Audiosignal zu steuern, indem die MIDI-Aufnahme an den MIDI-In der FB gesendet wird. Vergessen Sie dabei nicht, die Audiotriggerung abzuschalten.

MIDI THRU

Die FB ist mit 3 MIDI-Thru-Buchsen ausgestattet. Diese arbeiten zusammen mit dem MIDI-In wie eine gewöhnliche MIDI-Thru-Box.

Hinweis: falls MIDI-Probleme auftauchen sollten, verfallen Sie bitte nicht sofort in Panik. Verbinden Sie in einem solchen Fall den MIDI-Out eines Synthesizers direkt mit dem MIDI-In der FB. Prüfen Sie bitte, ob der Cutoff-Frequenz-Parameter von Filter1 auf Pitchrad-Bewegungen reagiert und überprufen Sie, ob die FB auf die MIDI-Trigger Noten reagiert bzw. stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Trigger-Noten benutzt haben. Vermeiden Sie unbedingt MIDI-Schleifen und zu viele hintereinander geschaltete Geräte in einer MIDI-Kette. Eines von Ihnen könnte das MIDI-Signal nicht korrekt weiterleiten. Vermeiden Sie ausserdem die Verwendung von zu langen MIDI-Kabeln.

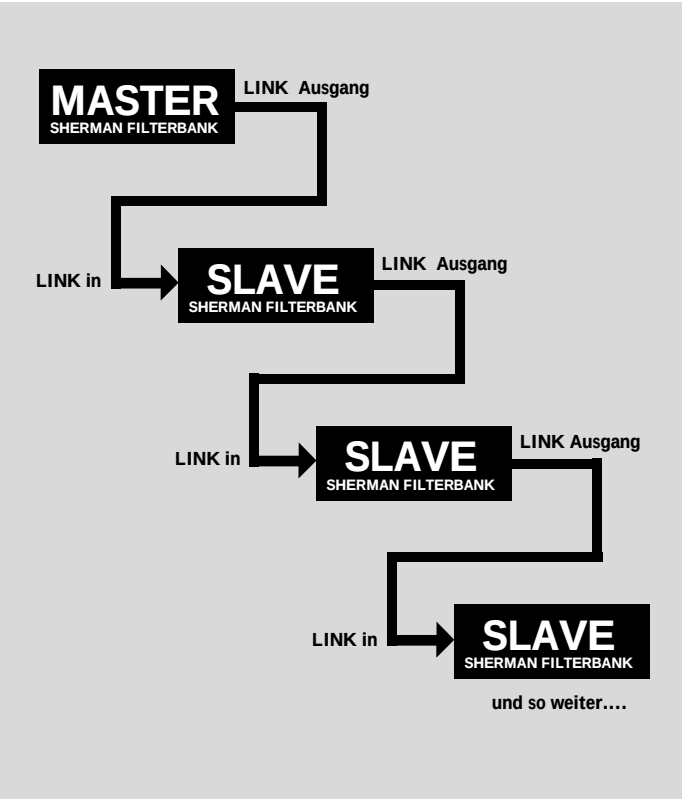
Abbildung 31

ÜBUNG 12
VERBINDEN VON MEHREREN FILTERBÄNKEN

Sie können Filterbänke in beliebiger Anzahl miteinander verketten (Abb.31). Benutzten Sie dazu die für diesen Zweck vorhandenen Link-Buchsen. Filter1 der Ersten (sog. Master FB) in der Kette steuert als Master alle Filter1 der angeschlossenen Slave FB's. Filter2 arbeitet wie gewohnt: entweder frei oder im Sync zu Frequenz von Filter1 (der Master FB in diesem Fall). Mit Hilfe unterschiedlicher Stellungen des Harmonic-Drehschalters der einzelnen FB's können Sie Akkord-Intervalle erzeugen.

Verwenden Sie dabei möglichst kurze Klinkenkabel.

Sehen sie dazu das Ende des Videos auf www.sherman.be

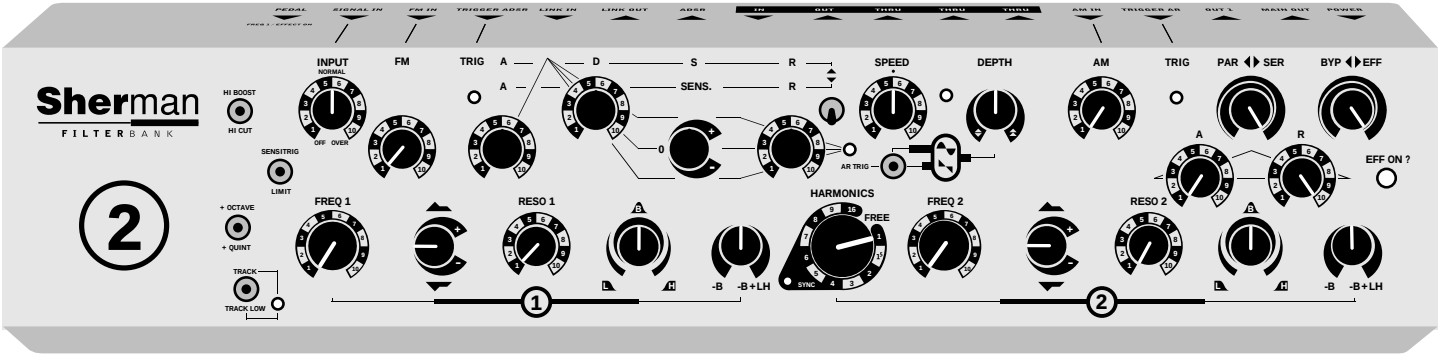


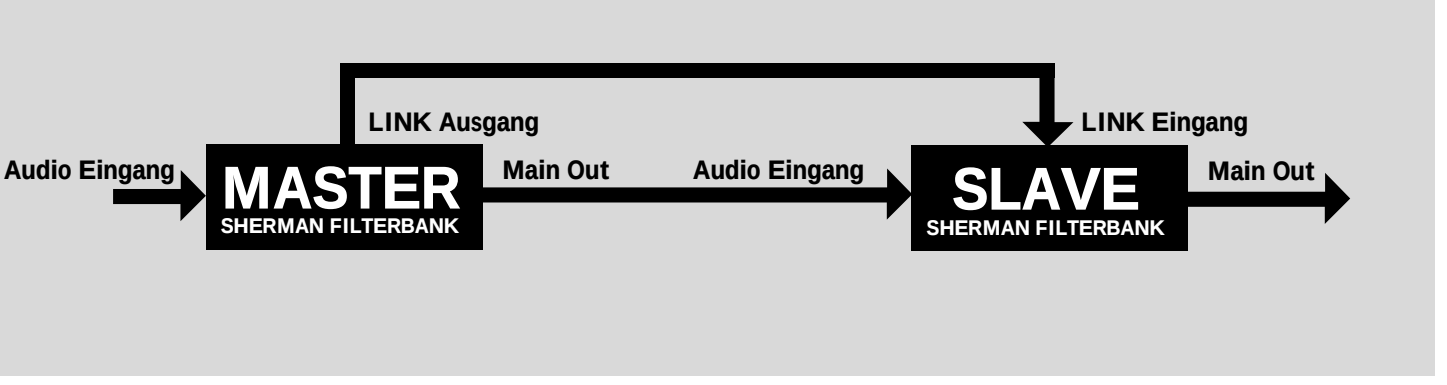
WIR BASTELN UNS EINEN HÜBSCHEN

48db FILTER :

Abbildung 32

Machen Sie zwei FB's spielbereit. Verbinden Sie den Main-Ausgang der Ersten mit dem Eingang der Zweiten. Stellen Sie eine Link-Verbindung her und drehen Sie alle Regler beider FB's in die in Abb.32 dargestellten Position. Machen Sie eine dritte FB startklar, gelinkt und im Seriellen-Modus-Betrieben und ihr 72db Filter ist fertig. Das gleiche Setup ist auch in stereo, triple oder quadrofonisch usw. denkbar...





GESCHICHTE & PHILOSOPHIE

Ich bin kein Ingeneur. Seit 20 Jahren spiele ich Gitarre und beschäftige mich seit nunmehr 25 Jahren mit Elektronik. Vor 18 Jahren baute ich ein Modular-System für den Gebrauch mit Gitarre, war aber nie zufrieden mit dem Übersteuerungsverhalten der meisten transistorbasierten Geräte. Ich sah mir Marshall-Verstärker genau an und studierte ihren Aufbau, ihr Frequenzverhalten, ihre Kennlinien und überlegte, wie es möglich sein konnte, so einen warmen Klang zu erzeugen. In den späten Achzigern produzierte ich über hundert Dancefloor Aufnahmen und arbeitete als einer der Ersten mit Drumloops.

Seit jeher baute ich nebenbei Geräte für meinen eigenen Bedarf, unter anderem ein MIDI-Delay zur Umgehung des Delays meines Prophet 3000, Röhrenvorstufen um Synthiesounds zu verzerren, Compressoren und Noise-Gates zum Gebrauch mit Federhallgeräten, ein paar programmierbare 'Bodentreter' für die Gitarre, ein Air Scratcher... Zu dieser Zeit gab es solche Geräte entweder gar nicht oder nur zu unbezahlbaren Preisen. Einmal baute ich einen Sampler aus einem Apple II, indem ich den Speicher gegen den eines Ibanez Delays tauschte. Vor ungefähr vier Jahren entschied ich all meine Erfahrung zu nutzten und einen industriell herstellbaren Modularsynthesizer zu bauen. Hüllkurvenverläufe sollte man per Maus zeichnen können, er sollte Moogfilter haben, eine komplexe Modulationsmatrix und einen in Echtzeit per Maus editierbaren Arpeggiator. Dieses Monster wartet immer noch auf seine Fertigstellung. Aufgrund der vielen Anfragen die ich in der Zwischenzeit bekam, begann ich eine Filterbox zu bauen, die all die Möglichkeiten bieten sollte, die ein Musiker von solch einem Gerät erwarten würde. Es sollte mehr werden als nur eine weitere Tiefpass-Filterbox mit Curtis-Chip im Inneren und einem Resonanzregler auf dem Gehäuse. Was ich wollte, war etwas wesentlich leistungsfähigeres als das, was bisher auf dem Markt zu finden war und das zu einem realistischen Preis. Die ersten Sherman FB's wurden noch in Handarbeit hergestellt. Nach etwa vierzig Geräten war klar, dass das viel zu aufwendig war.

So entstand die Filterbank in der heutigen Form: kleiner aufgrund der Verwendung von SMD (Surface Mounted Device) Bauteilen, maschinell herstellbar, preisgünstiger durch kleinere Platinen aber mit mehr Funktionen, MIDI-Steuerung und natürlich immer noch vollständig analog.

Trotz ihrer geringen Größe dank der verwendeten SMD-Technologie, enthält die Sherman FB mehr Bauteile als ein Minimoog. Die Funktionsweise eines diskret aufgebautenTransistors mit Drahtanschlüssen und der eines SMD-Transistors unterscheidet sich überhaupt nicht. Allerdings ist das SMD-Bauteil zehnmal kleiner. Viele Hersteller verwenden in ihren Geräten DSP's (Digital Signal Processing) um die Entwicklungskosten niedrig zu halten. Zur Herstellung eines Filters braucht man nur die entsprechende Formel in den DSP zu schreiben. Ein DSP-basiertes Gerät arbeitet aber zu perfekt und hat zu wenig Dynamik um ähnlich lebendig und druckvoll wie ein echt analoges Gerät klingen zu können. Versucht man mit Hilfe von DSP's Übersteuerungsverhalten bzw. Verzerrung zu simulieren, erreicht man schnell die 32-bit Grenze.

Natürlich kann man Übersteuerung simulieren, aber Sie klingt wie Tot. Warum? Ein Auto-Crashtest verläuft trotz exakt gleicher Ausgangsbedingungen immer unterschiedlich, eine entsprechende Computersimulation dagegen aber vollkommen identisch. Entsprechend klingt ein echt analog erzeugter Sound 'lebendiger', als ein paar Computer-Algorithmen, die versuchen Analog-Schaltung zu spielen.

Glücklicherweise gibt es Rauschen, Übersteuerung, Einflüsse durch Spannungsschwankungen und Temperatur, alternde Bauteile - all das, was wir eigendlich zu vermeiden versuchen, trägt letztlich zum Charakter eines analogen Gerätes bei. Die Bassdrum einer 909 ist niemals genau identisch, weil in einer 909 ein kleiner analoger Synthesizer steckt. Eine gesamplete 909 Bassdrum erreicht nie ganz den Druck des Originals. Warum? Der Frequenzbereich und die Dynamik eines D/A-Wandlers sind begrenzt. Glücklicherweise wenden sich wieder einige Hersteller wie zum Beispiel Studio Electronics, Jomox, Tube Tech ganz der Analogtechnik zu - auch wenn diese mit wesentlich höheren Herstellungskosten verbunden ist. Jede Schaltung muss, oft von Hand, getestet und abgeglichen werden. Die Sherman Filterbank ist ein solches Gerät und ich denke für die gebotenen Möglichkeiten ist ihr Preis nicht zu hoch.

Herman Gillis, Entwickler

Besonderen dank für alle Unterstützung an meine wunderbare Partner Mieke Frère, Joel Cordier, Daan Stuyven, Luk Page, Matthias Fuchs, das Team und die Künstler bei R&S Records und schießlich uns endlich: alle Abuser.

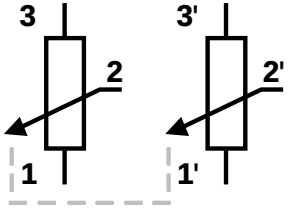
FEHLERSUCHE

Bei 99% aller reparaturbedürftiger Sherman Filterbänke ist der Fehler ein defektes Potentiometer. Bitte machen Sie sich die Mühe alle Potis durchzumessen, bevor Sie das gesamte Board zur Reparatur einschicken. Jeder, der ein wenig Erfahrung im Umgang mit Lötkolben hat, kann selbst ein Poti austauschen. In der Filterbank sind drei verschiedene Typen verwendet.

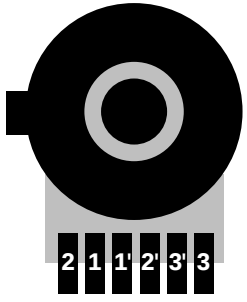
20 K(zwanzig kilo ohm)
FM, AM, FREQ1 & FREQ2

1 M (ein mega ohm)
A, D, S, R, A, R, RES01, RES02

100K Dual (hundert kilo ohm) mit Mittenrasterung
LF0 SPEED, LF0 DEPTH, INPUT LEVEL, BYP/EFF, L-B-H 1, CORR1, L-B-H 2, CORR2, ADSR DEPTH 1, ADSR DEPTH 2



Nehmen Sie ein einfaches Ohmmeter und testen Sie das auf Mittelstellung gedrehte Poti im eingebauten Zustand. Nehmen wir z.B. an, Sie messen den Widerstand eines 100k Potis zwischen Pin 2 und 1. Falls der Widerstand deutlich mehr als 50k Ohm beträgt, ist dieses Poti wahrscheinlich beschädigt. Bei einem linearen 100k Ohm Poti sollten Sie in Mittelstellung ungefähr 50k Ohm messen. Ganz gegen den Uhrzeigersinn gedreht, sollten Sie zwischen Pin 1& 2 (oder 1' & 2') maximal 40 Ohm messen.

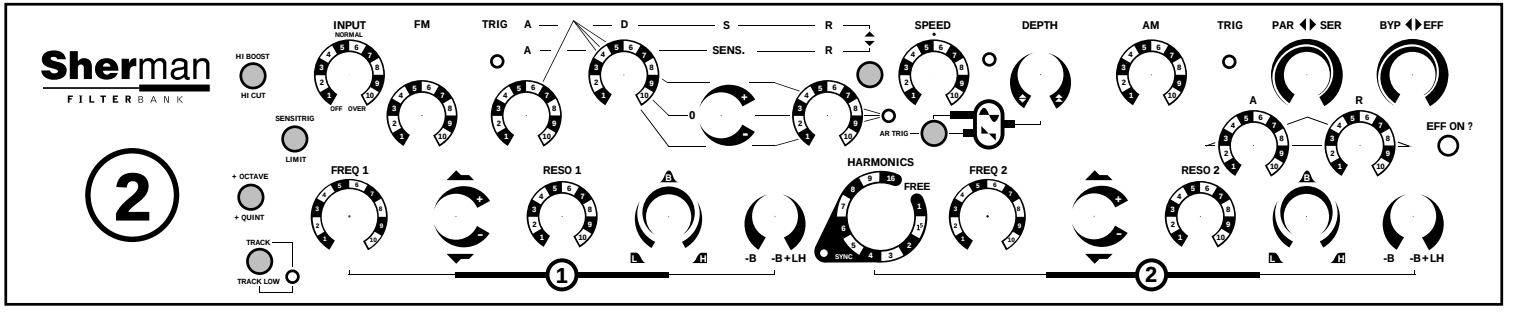


UBERANSICHT

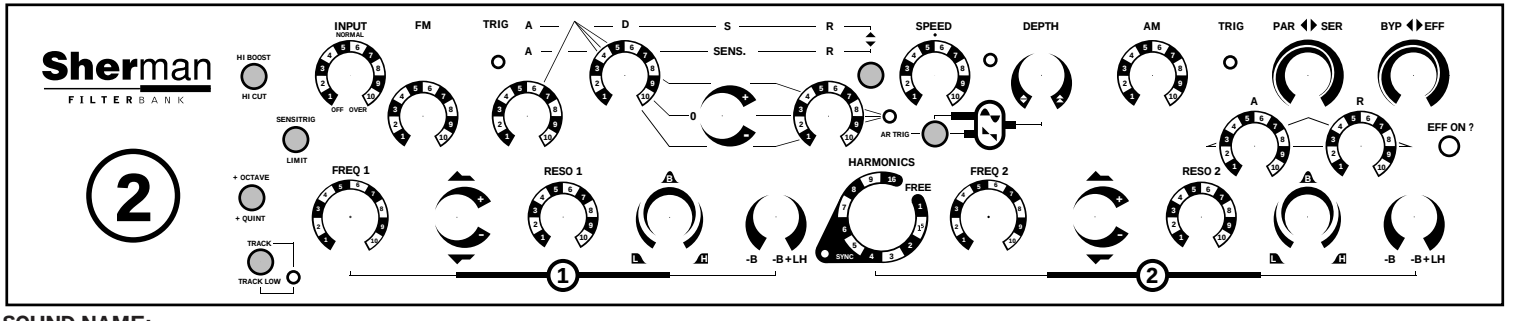
Falls Sie selbst die Möglichkeit zur Reparatur haben sollten, kontaktieren Sie uns bitte um Ersatzteile zu erhalten;
info@sherman.be

REGLER-STELLUNGEN ZUM EINZEICHNEN

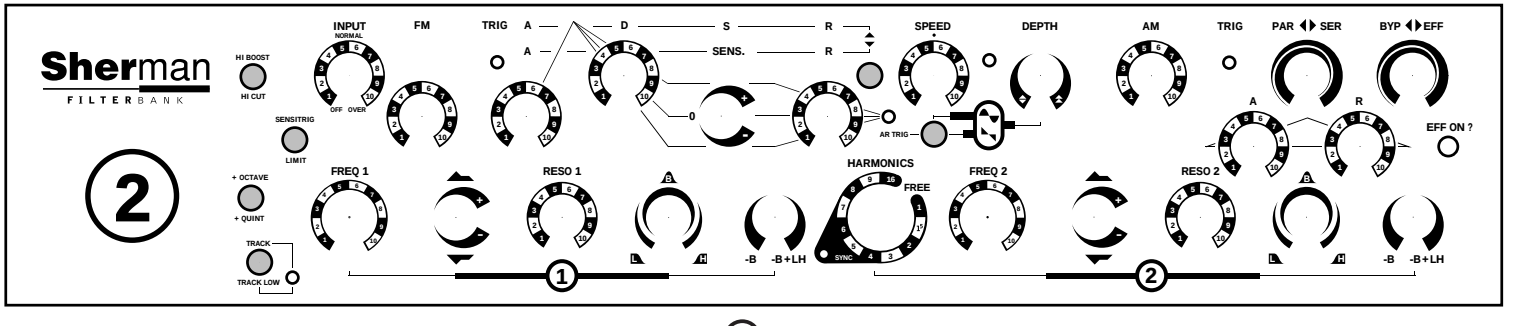
SOUND NAME: ..... **KOPIEREN SIE DIESE SEITE ZUR UNBEGRENZTEN VERWENDUNG !!!**



SOUND NAME: .....

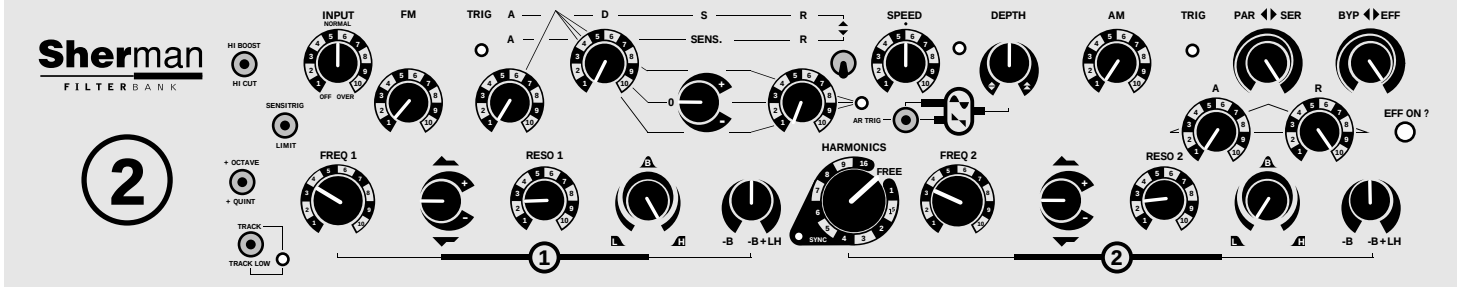


SOUND NAME: .....

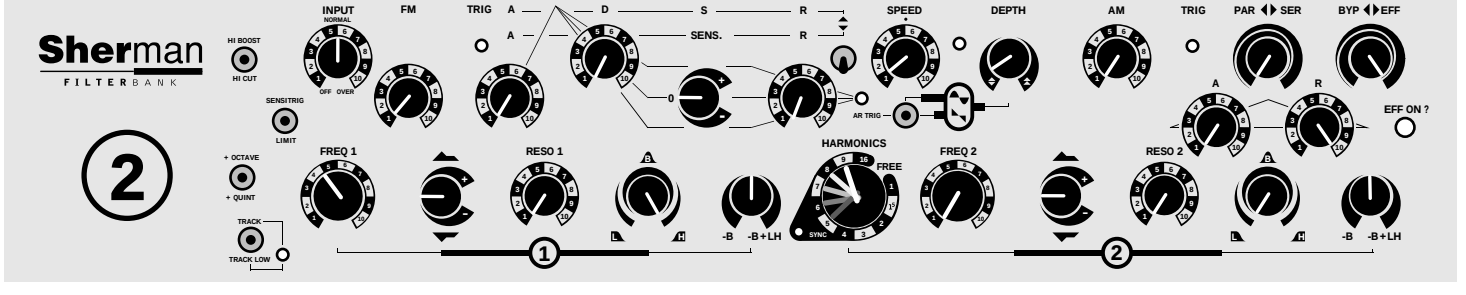


BEISPIELE

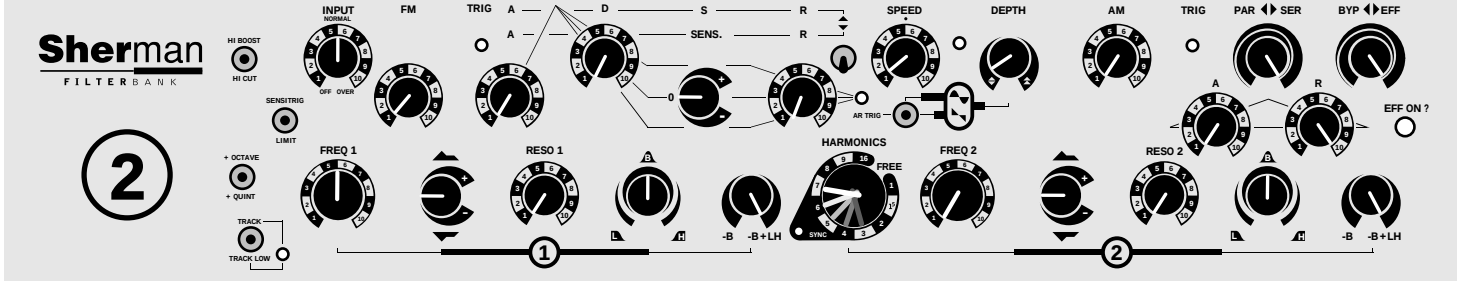
VARIABLE BAND WIDTH **(only main out)**



PHASING 1 "VARIABLE GAP" **(only main out)**

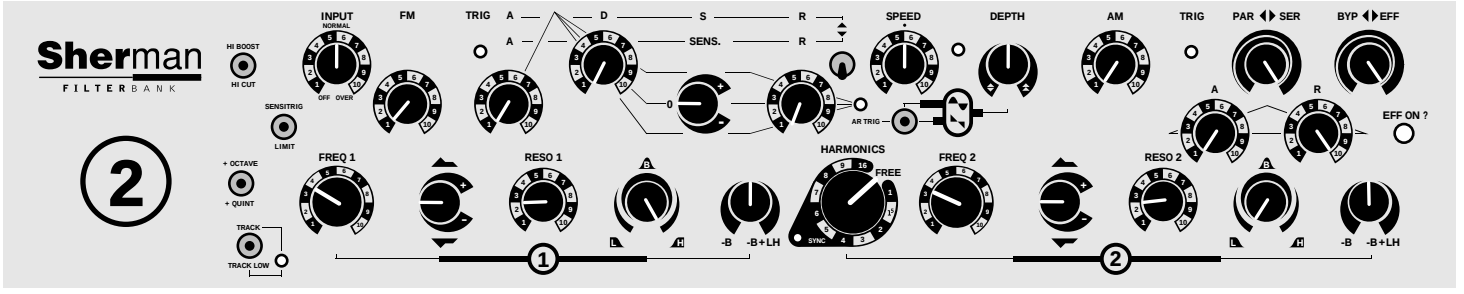


PHASING 2 "TWO NOTCH DIP'S" **(only main out)**

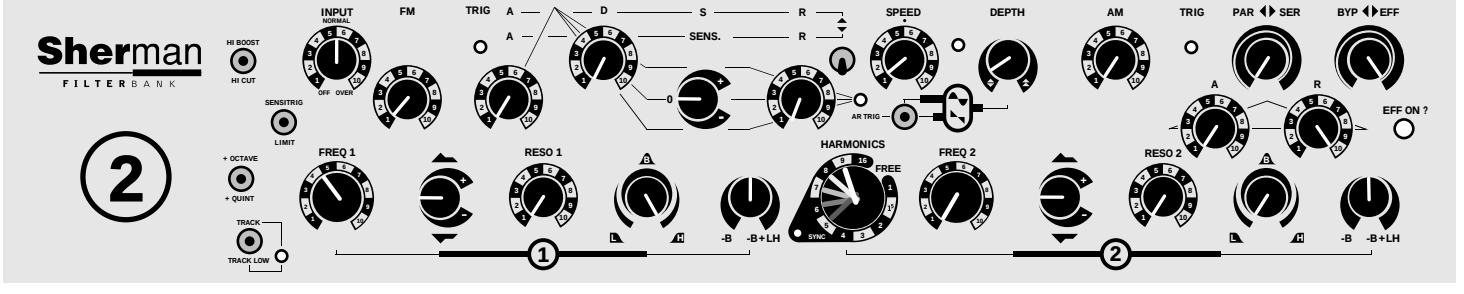


BEISPIELE

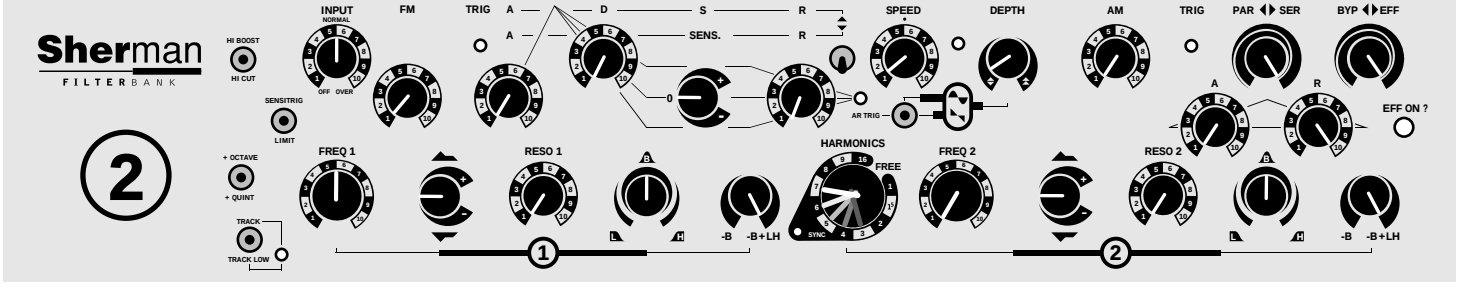
VARIABLE BAND WIDTH **(only main out)**



PHASING 1 "VARIABLE GAP" **(only main out)**



PHASING 2 "TWO NOTCH DIP'S" **(only main out)**



INDEX

ADSR 2
AM 38
AR 22
Audio Trigger 9
Ausgang 1 15
Beispiele 58
Blockierter / Aktiver Audio trigger 48
Bypass / Effect 6
Envelope Follower (Hüllkurven Folger) 34
Externe Eingänge 40
Einführung 4
Fehlersuche 56
FM 36
Geschichte und Philosophie 52
Harmonic-Schalter 12
Index ..... wirklich?
Kein Ausgangssignal? 17
Korrektur-Regler 11
LFO 20
Link-System 50
Lp-Bp-Hp 11
Main Ausgang 15
Melodien durch Resonanz 47
MIDI 44
MIDI Out 51
MIDI Resonanz 46
MIDI Probleme 51
MIDI Pitch-Rad 45
MIDI Parameter Steuerung 46
MIDI Trigger 50
Netzteil 2
Notch Filter (Kerbfilter) 8
Oktav umschaltung über MIDI 44
Parallel < > Seriell 15
Phasing 18
Rack Montage 7
Regler-Stellungen zum Einzeichnen 57
Sync (zzzze blaue zzzled) 13
TB 303 tip 22
Transponierung - Tracking 40
Übersicht ..... verso
Zweite LFO 24

© SHERMAN PRODUCTIONS

STATIONSWIJK 73, B-3272 TESTELT, BELGIUM. - WWW.SHERMAN.BE - EMAIL: INFO@SHERMAN.BE

DESIGNED UND ENTWICKELT VON HERMAN GILLIS

LOGO, ABBILDUNGEN UND LAYOUT VON DAAN STUYVEN. DEUTSCHE ÜBERSETZUNG : MATHIAS FUCHS